

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduse instituut
Loodusteadusliku hariduse keskus

Krista Piir

**Väitluse mõju uurimine keskkonnateadlikkuse ja
põhjendamisoskuse arengule**

Magistritöö (30 EAP)

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja (104224)

Juhendaja: Anne Laius, PhD

TARTU

2016

Infoleht

Väitluse mõju uurimine keskkonnateadlikkuse ja põhjendamisoskuse arengule

Aktiivõpe rollimängu ja väitlusega tagab suure hulga õpilaste kaasamise tunnitegevusse. Koostati õppematerjal „Kose–Tammiku karjääri rajamine“, rollikirjeldused ja lisamaterjalid väitluseks valmistumiseks. Toimusid 15-minutilised väitlused, kus ühes tunnis väitles kuni 24 õpilast. Uuriti õpilaste hinnanguid, keskkonnateadlikkust ning põhjendamisoskust enne ja pärast õppemeetodite rakendamist. Õpilaste otsus põlevkivikarjääri rajamises suhtes ei muutunud. Rollimängu ja väitlust hindasid õpilased ja õpetajad kasulikuks ja huvitavaks õppemeetodiks, õppematerjale tunnis rakendatavaks.

Märksõnad: väitlus, rollimäng, keskkonnateadlikkus, põhjendamisoskus, aktiivõpe

CERCS S272 „Õpetajakoolitus“

Abstract

The influence of debate on development of students' argumentation skills and environmental awareness

The use of active learning through roleplay and debate ensures inclusion of a large proportion of students in class activities. Educational material „The creation of Kose–Tammiku strip mine“ was created in preparation for debating. In one class 24 students were involved in a debate, each lasting 15 minutes. Student's evaluations, environmental awareness and explaining skills were examined before and after the use of this type of teaching method. Although roleplaying and debating was deemed a valuable and interesting study method, no change was noted in the student's attitude toward the creation of strip mine.

Key words: debate, roleplay, environmental awareness, active learning, explanation skills

CERCS S272 „Teacher education“.

Sisukord

Infoleht.....	2
Sissejuhatus.....	4
1. Kirjanduse ülevaade	7
1.1. Aktiivõppe meetodid	7
1.2. Rollimäng	9
1.3. Väitlus	10
1.4. Õpilaste keskkonnateadlikkus	15
2. Metoodika	18
2.1. Ülevaade uuringu disainist	18
2.2. Valim	19
2.3. Instrumendid	20
2.4. Andmeanalüüs	21
3. Tulemused ja analüüs	23
3.1. Õppematerjalid	23
3.2. Rollirühmad ja väitlus keskkonnateadlikkuse ning põhjendamis- oskuse arendajana	24
3.3. Rollirühmad ja lisamaterjali kasutamine	28
3.4. Muutused õpilaste keskkonnateadlikkuses ja põhjendamis- oskuses rakendatud õppemeetodite mõjul	30
3.5. Õpilaste ja õpetajate tagasiside rollimängu väitlusega sidu- vale õppematerjalile	32
4. Arutelu ja järeldused	36
Kokkuvõte	40
Kasutatud kirjanduse loetelu	42
Summary	48
Lisad	50

Sissejuhatus

Tänapäeva kiiresti muutuvas maailmas on õpetajal raske teha valikuid mida ja kuidas õpetada. Ainekeskne õpe asendub õpilase kesksena, traditsioonilised õppemeetodid aktiivõppega. Gümnaasiumi riikliku õppekava kohaselt on õppimine „õpilase aktiivne teadmiste konstrueerimise protsess“ (Gümnaasiumi riiklik ..., 2011). Õpetaja ülesanne on luua õpilast toetav ja õppimist soodustav õpikeskkond ning leida erinevad töömeetodid.

Õppemeetoditega toetatakse õpilaste loovust, kriitilise mõtlemise arengut ja algatusvõimet igapäevaeluga seotud probleemide lahendamisel, suhtlus- ja koostööoskuste arendamist. Sellisteks õppemeetoditeks sobivad rollimängud ja väitlused. Rollimäng ja väitlus kui aktiivõppemeetodid aitavad tekitada huvi õpitava vastu, võimaldavad käsitleda igapäevaelu probleemide teaduslikke, majanduslikke, sotsiaalseid, eetilisi-moraalseid aspekte. (Gümnaasiumi riiklik ..., 2011)

Keskkonnakaitse küsimuste lahendamisega kujunevad õpilastel hinnangu andmise ja otsuste langetamise oskused, arusaam jätkusuutlikust arengust ja säästlikust eluviisist. Otsuste langetamine eeldab põhjendamisoskuse arendamist. Laius ja Rannikmäe (2010) määratlevad põhjendamist kui kriitilise mõtlemise protsessi, mis väljendub argumentides. Keskkonnaprobleemid puudutavad vastakate arvamustega huvirühmi, neile on alternatiivsed lahendused. Vastuvõetud otsus peab sobima huvirühmade vajadustega ja säästma loodust. (Laius ja Rannikmäe, 2010)

Eesti õpilaste keskkonnateadlikkuse analüüs PISA 2006 (*Programme for International Student Assessment*, PISA) ülesannete põhjal (Sang, 2010; Henno, 2009) tõdeb, et õpilastel on teadmised keskkonnaprobleemidest, kuid vähesel võimalusel tõttu neil teemadel tundides diskuteerida ja väidelda, tekib raskusi teadmiste rakendamisega, järelduste tegemisega. Tähtis on kujundada õpilaste hoiakuid ja väärtushinnanguid (Henno, 2011).

Ühendades keskkonnahariduse teema aktiivõppemeetoditega, jõuti arutleva hariduse juurde. Eesti Väitlusseltsi arutleva hariduse õpik defineerib arutlevat haridust kui õpiprotsessi, „kus koolitunnis rakendatakse kõne, kommunikatsiooni, arutluse ja väitluse võtteid, et õpilasi võimalikult palju õppimisprotsessi kaasata“ (Eesti Väitlusselts, 2008, 3). Väitlemiseks vajalikke oskusi on võimalik õppida läbi praktiliste harjutuste.

Dilemma lahendamiseks kombineeriti uuringus rollimäng väitlusega. Väitluses on oluline argumenteerimisoskus: erinevate ideede toetuseks esitada veenvaid ja mõjuvaid põhjendusi. Uuringule eelneva küsitlusega selgitati õpilaste arusaamu rollimängust, väitlusest, argumenteerimisest ja suhtumisest põlevkivikarjääri rajamisse. Eeldati, et argumendi koostamist ja väitlust tuleks täiendavalt käsitleda, kuna Lepajõe (2012) andmetel pole õpilaste argumenteerimisoskus riigieksamikirjandite põhjal küllaldane.

Koolide väitlusturniiri Karl Popperi väitlusformaat asendati kirjastuse AVITA bioloogia gümnaasiumi IV kursuse e-tunni lühema, 15minutilise formaadiga (Vellau, 2014), mis võimaldab õppetunnis väitlusse kaasata suurt hulka õpilasi.

Keskkonnateadlikkust vaadeldakse kui õpilaste faktilisi teadmisi keskkonnaseisundist ja keskkonnamurest; keskkonnamõju mõistmist ning valmisolekut seda oma tegevuses arvestada (Säästva arengu sõnaseletusi, 2016). Igapäevaeluliseks näiteks õppematerjali loomisel võeti Kose – Tammiku põlevkivikarjääri rajamise kavatsus Jõhvi linna lähistele. Rollimängu õppematerjale iseloomustab päevakajalisus. Põhjalikud materjalid on elektrooniliselt olemas, aga vananenud. Näiteks on WWF egiidi all koostatud ja tõlgitud rollimäng „Mida sööme lõunaks?“ kalasupi valmistamisest (WWF Sweden, Naturvåktarna, 2005) või virtuaalsed keskkonnaalaste otsuste rühmatööd, näiteks „Kas rajada järve äärde veemotokeskus?“ (Mällo, 2003), kruusakarjääri rajamise rollimängu leiab haridusportaalist Koolielu (Torv, 2012).

Jürviste ja Töldsepp (2007) väidavad, et suhtumist keskkonda mõjutavad oluliselt õppekavavälised keskkonnateadmised, sealt tuleneb vajadus kasutada lisamaterjali. Põlevkivikarjääri rajamise erinevate külgede kajastamiseks koostati rollimängu situatsiooni ja rollide kirjeldused koos lisamaterjalidega. Õie Merimaa (2013) magistritööst selgus, et rollimängu õpitulemused on kaheldavad. Praeguses uuringus valmistasid õpilased rollirühmades ette argumendid väitlustunniks.

Õppematerjalide rakendamise eelselt ja väitlustunni järgselt viidi läbi küsitlused, et hinnata rakendatud õppemeetodite mõju õpilaste põhjendamisoskuse ja keskkonnateadlikkuse arengule.

Uuring õppematerjalidega korraldati kahes Ida-Virumaa linna gümnaasiumi õpilastega. 2011. aastast on venekeelsed gümnaasiumid üle läinud 60% ulatuses eestikeelsele õppele. Ühe kooli õpilaste emakeel on vene keel ja nad on alates 7.klassist õppinud geograafiat eesti keeles. Teises koolis õpivad eesti ja vene lapsed koos gümnaasiumis, enamik õpilasi

on eesti emakeelega. Uuringu viisid läbi kaks õpetajat. Hinnangut õppematerjalidele küsiti lisaks Ida-Virumaa linnade eesti õppekeele koolide loodusainete õpetajatelt.

Käesolevas uurimistöös püstitati järgnevad eesmärgid:

1. Koostada õppematerjalid: rollimäng gümnaasiumile „Kose – Tammiku põlevkivikarjääri rajamine“ situatsiooni ja rollikirjeldused, lisamaterjalid rühmadele ning esitus väitluse õpetamiseks;
2. Selgitada väitluse õpetamise seoseid keskkonnateadlikkuse ja põhjendamise komponentide arendamise võimalustega gümnaasiumiõpilastel;
3. Saada gümnaasiumiõpilastelt tagasiside väitlusele, õpetajatelt aga õppematerjalile.

Eeldatakse, et rollimäng koos väitlusega tagab suure hulga õpilaste kaasamise, argumenteerimise oskuse arengu ja põlevkivi teemalised õppematerjalidega lisanduvad keskkonnateadmised.

Lähtuvalt püstitatud eesmärkidest sõnastati uurimisküsimused:

1. Milline on õpilaste keskkonnateadlikkus ja põhjendamisoskus enne õppemeetodite rakendamist?
2. Milline on õpilaste põhjendamisoskus rollirühmades lisamaterjalide kasutamisel?
3. Millised muutused toimuvad õpilaste keskkonnateadlikkuses ja põhjendamisoskuses õppemeetodite rakendamisel?
4. Milline on õpilaste ja õpetajate tagasiside rollimängu väitlusega siduvale õppemeetodile?

Tänuavaldused

Täna kõiki kahe Ida-Virumaa kooli mõistvaid ja entusiastlikke õpilasi, kes uurimistöö eksperimendis osalesid ning küsitlustele vastasid. Eriline tänu kolleegile ja kursusekaaslasele Malle Lepale, kes leidis võimaluse eksperimendis kaasa lüüa ja ilma kellela võinuks praegune töö jääda sündimata. Täna töö kindlameelset juhendajat Anne Laiust osutatud toe ja abi eest töö valmimisel. Suur tänu Kait Kaarel Pussile tõlkeabi ja heade nõuannete ning Anneli Bendile kannatlikkuse eest statistika põhitõdede avamisel.

1. Kirjanduse ülevaade

1.1. Aktiivõppe meetodid

Esimeses peatükis vaadeldakse õppemeetodeid, mis sobivad uuringu eesmärkidele vastavate õppematerjalide koostamiseks. Õppemeetodid peaksid kindlustama nendega töötamisel nii keskkonnateadlikkuse kui põhjendamisoskuse arengu ning õpilaste aktiivse osalemise. Käesolevas töös käsitletakse õpilasekesksena aktiivõpet (aktiivsusõpet) kui õppijaid intensiivsele tegevusele ja iseseisvusele suunavat õpet (Erelt jt, 2014).

Praegusaegse kooliõppe aluseks on kognitiivsete õppimisteooriate rakenduslikud lahendused, kus õppimise ajendiks on õpilase sisemine huvi ja aktiivsus. Konstruktivismi õpiteooria kohaselt seostuvad uued teadmised eelnevaga ja kujunevad õpilase individuaal- või rühmatöös. Probleemide lahendamiseks kasutatakse avastuslikke ja uurimuslikke õppemeetodeid. (Krull, 2000)

Uuringu eesmärkidele vastavate õppematerjalide koostamiseks sooviti valida õpilasi aktiivõppele suunavad meetodid. Õpilased peaksid olema tegevusse haaratud, töötama nii rühmas kui iseseisvalt, õpitavat mõtestama ja seostama teadmisi varemõpituga. Miller ja Metz (2014) oma artiklis märgivad, et õpilased õpivad rohkem tegevuste kaudu, lisaks õpitulemustele kasvab motivatsioon ja vastutus. Õpilased õpivad paremini aktiivselt analüüsides ja arutledes (Kennedy, 2007).

Uuringus taheti arvestada lõimitud aine- ja keeleõppe (*ingl content and language integrated learning, CLIL*) soovitustega (LAK-õpe), mille kohaselt õpilased on teise keele õppes kaasatud rääkima, kuulama, kirjutama, kaasa mõtlema, arvamust avaldama ja hinnanguid andma. LAK-õpe, mis seob aine, keele ja õpioskused, tahab edendada aktiivset õppimist ja koostööd, arvestades eri õpistiile ning soodustades loovat ja kriitilist mõtlemist. Keelt õpitakse selle praktilise kasutamise käigus. (Mehisto jt, 2010; Metslang jt, 2014)

Aktiivõppe meetodid võimaldavad ümbritsevaid nähtusi näitlikustada, liikumapanevaks jõuks, aga mõnel juhul takistavaks teguriks kujunevad suhtlusega kaasnevad emotsioonid. Sobivalt valitud aktiivõppemeetodid kujundavad õpilaste väärtushinnanguid. (Salumaa, Talvik ja Saarniit, 2004, 11)

Süvenedes õppemeetodite valikuks nende klassifitseerimise võimalustesse, selgus teema keerukus ja mitmetahulisus. Õppemeetodite jaotus õpetaja- ja õpilasekeskseteks viitab ühe või teise poole juhtivale rollile. Enamikul juhtudel juhib õppetööd ja vastutab tulemust eest õpetaja (Miller ja Metz, 2014; Krull, 2000).

Õppemeetodite laiema rühmituse koos näidetega leiab Karmi (2013) raamatust, kus on esitatud neli meetodite rühma õpet juhtiva poole, õppeprotsessi ülesehituse, tegevuste ja õpiväljundi alusel. Praeguses uuringus liigitub õpetajakeskseks meetodiks uue materjali õppimise loeng argumenteerimisest ja väitlusest. Rollimäng paigutub loovuse ja rakendamisega õpiväljundi alla ja debatt tegevusena liigitub arutlemisega õppijakeskseks rühmameetodiks. (Karm, 2013, 7) Rollimängu ja debatti kasutatakse võrreldes traditsiooniliste õppemeetoditega vene kooli eestikeelses ainetunnis tagasihoidlikult, Metslangi jt (2014) andmetel vaadeldud tundides 2 korral (6%).

Üldpädevusi aitab saavutada aga erinevate aktiivõppe meetodite kasutamine, kusjuures rühmatöö arendab meeskonnatöö ja suhtlemisoskusi; rollimängud või väitlus soodustavad loovuse arendamist ja suulist väljendusoskust (Karm, 2013, 8–9).

Rollimängu ja debatti kui meetodit iseloomustavad sarnased jooned: analüüsioskus, loovus, eneseanalüüs, samas on mõlemad aeganõudvad õppemeetodid. Debatiga lisanduvad: teadmiste omandamine, arusaamine ja mõistmine, teadmiste rakendamine, seoste loomine, õpioskused, rühmatöö. (Karm, 2013, 9) Mõlemad meetodid õpetavad argumente koostama. Argumendi kvaliteet sõltub antud kontekstist ja didaktilisest strateegiast (Simonneaux, 2002). Argumentatsioon on sotsiaalne tegevus, mida juhivad kontekst ja eesmärk, et algatada muutust. Mork (2005) märgib takistusi, miks õpetajad väitlusi vähe korraldavad: argumenteerimine on keeruline, arutelu ja väitlus on aeganõudev, ettearvamat ja ebakindla tulemusega protsess.

Kogemusõppes omandatakse teadmised igapäevaelu olukordades matkimise ja avastamise teel. Aktiivõppe meetodeid iseloomustavad õpetuslik eesmärk, kokkulepitud tegevused ja tulemused, võistluselement, õpilaste omavaheline suhtlemine tegevuste ajal, toimiv peegeldamine ja järelduste tegemine. Meetodil on õppeeesmärgi ja tulemust saab õpilastega arutada ning see on seotud suhtlemise ja toimetuleku oskustega, rühmas koostöömise väärtustega. Aktiivõppe meetodite rakendamisel peamised etapid on: sissejuhatus, rühmade moodustamine ja juhendamine, meetodi läbiviimine, emotsioonide väljaelamine ning tagasiside, analüüs ja arutelu. (Salumaa, Talvik ja Saarniit, 2004, 8–9)

Aktiivõppe meetodite kasutamiseks peaks õpetaja väljuma mugavustsoonist, loobuma õpetajakesksest õpetamisest. Aktiivõppemeetodite probleeme nähakse raskustes süstemaatiliste teadmiste kindlustamisega vastavas õppeaines, väheses läbivõetava materjali hulgas, suurenenud ajakulus nii materjalide koostamiseks kui tunni läbiviimiseks, samas on võimalik probleeme käsitleda sügavuti. (Miller ja Metz, 2014; Akerman ja Neale, 2011; Proulx, 2004; Krull, 2000)

Aktiivõppega kindlustatakse Bloomi taksonoomia kõrgemat järku õpioskused, nagu analüüs, süntees ja hindamine.

1.2. Rollimäng

Teises peatükis analüüsin rollimängu kasutamise võimalusi ja puudusi. Rollimäng võimaldab rümatööd, täita osalejatel kujutletavat rolli, muuta väärtushinnanguid. Uuringus aitasid rollirühmad õpilastel teemasse sisse elada, kokku leppida rollirühma seisukohad ja valmistuda väitluseks.

Rollimäng on nagu võimaliku käitumise testimine ohutus olukorras. Rollimäng vajab õpetajalt aega materjalide koostamiseks, rollide valikuks, mänguks ja kokkuvõtteks. Rollimäng võiks viia järgmise õppetegevuseni. Õppimises on tagatud kognitiivne, emotsionaalne, sotsiaalne tase. (Cohen, Manion ja Morrison, 2007; Simonneaux, 2002).

Rollirühmad võimaldavad mitmetahuliste probleemide erinevaid külgi käsitleda.

Rühmade moodustamiseks on mitmeid meetodeid, arvestada saab õpilaste soove rollivalikul või moodustada rühmad loosiga. Esimesel juhul kujuneksid homogeensed rühmad, teisel heterogeensed. Kirjanduse andmetel (Karm, 2013a, Salumaa ja Talvik, 2004) peetakse paremaks heterogeenseid rühmi, kuna esitatakse rohkem erinevaid vaatenurki ja ideesid, rühmaliikmed toetavad ja täiendavad üksteist. Teisalt võib ilmned soovimatus koostööks või suhtlemisprobleemid kaaslastega. Homogeenses rühmas esitatakse vähem ideid, kuid rühm rakendub tööle ja saavutab tulemuse kiiremini. Rühmatöö edukaks toimimiseks on soovitatav, et lisaks õpilastevahelistele suhetele oleks rühmas erinevaid rühmasiseseid rolle täitvaid õpilasi nagu rühmajuh, arutelu suunaja, ideede analüüsija, kahtleja. (Laius ja Rannikmäe, 2010)

Rollimängus mõistavad ja arvestavad õpilased teiste seisukohti, kogevad teiste inimeste tegutsemismotiive. Õpilased kasutavad konkreetses olukorras eelnevalt õpitud teadmisi. Rollimängu nähakse võimalusena keskkonnahariduses saavutada jätkusuutlikku muutust käitumises, sest seda edendab tunnetuslik ja emotsionaalne õppimine (Chen ja Martin,

2015). Rollimäng avab teemat rohkem kui kahest küljest, erinevalt väitlusest. Õpilased saavad esindada rollirühmas teema ühte aspekti, esitada selle kohta erinevaid argumente. (Kuhn, 2010; Hopkins ja Harris, 2003; Simonneaux, 2002).

Mitmed autorid (Krull, 2000 järgi) leiavad, et õpilased ei suuda rollimängust teha üldistusi ega rakendada teadmisi uues olukorras. Rollimängu edukaks läbiviimiseks tuleb seda kombineerida teiste õppemeetoditega. Rollimängus areneb arutlus- ja argumenteerimisoskus, mida saab rakendada järgnevas väitluses (Proulx, 2004).

Duschl ja Osborne, 2002 on uurinud rollimängu väitlusena, kus keskenduti õpetaja tegevusele.

1.3. Väitlus

Kolmas osa on väitluse kasutamisest koolitunnis. Väitluse aluseks on argumenteerimine, mida sooviti uurida kui põhjendamisoskuse alust. Loodusainete tundidesse sobivaid ja õpetajat tegutsema innustavaid väitluse ideid leidub õppematerjalides, kuid konkreetseid juhendeid on harva, mis tekitab õpetajas ebakindlust tunnis väitlust proovida. Ometi peetakse väitlust mitmete autorite poolt heaks kriitilise ja analüütilise mõtlemise edendajaks, mis süvendab arutletavast probleemist arusaamist, hõlmab võõrkeele õppimisel keeleoskuse erinevaid külgi ning on lisaks lõbus ja nauditav (Majidi, Graaff ja Janssen, 2015). Kriitilise mõtlemise paranemist, analüüsi- ja koostööoskust ning õpilaste enesekindluse kasvu toovad väitluse tugevate külgedena välja mitmed autorid (Akerman ja Neale, 2011; Kennedy, 2007).

Haridussõnastik (Erelt jt, 2014) defineerib, et *väitlus*, *dispuut* on argumenteeritud arvamusevahetus kindlate reeglite alusel (ingl *debate*, sks *Disput*); *argument* on loogiline põhjend, tõestuse eeldus või alus; *argumenteerima* samane sõnaga *põhjendama* (ingl *to argue*, *to give reasons*). Meos (2013, 50) „Filosoofia sõnaraamatus“ defineerib argumentatsiooni (ld *argūmentātio* ‘tõestus, tõendite esitamine’) kui väite tõesust või tõepärasuse põhjendamist teiste väidete alusel. Argumendid liigitatakse *ad rem* (ld ‘vastavalt asjale’) ehk sisulisteks ja *ad hominem* (ld ‘vastavalt inimesele’) argumentideks ehk demagoogiaks. Viimaseid ei peeta väitluses lubatavaks. (Meos, 2013; Eesti Väitlusselts, 2008)

Argumentatsiooni moodustavad tees ehk väide, mida argumenteeritakse, argumendid ehk väited, mille abil argumenteeritakse ja loogiline seos argumentide ja teesi vahel (Meos, 2013). Samas on argumentatsioonil Meose (2010) sõnul nii psühholoogiline eesmärk ehk

veenmine kui ka tunnetuslik eesmärk ehk väite põhjendamine, et teadmiseni jõuda. Kusjuures veenmine on võimalik ka ilma laitmatu põhjenduseta. Argumentatsiooni vastandlike seisukohtade vahel võib võtta nagu sõda, kus kindlasti peab olema võitja. Vastupidine seisukoht pakub argumenteerimist sotsiaalse koostööl põhineva probleemide lahendamise protsessina. Eesmärk peaks olema hoopis edendada, kasvatada ja säilitada argumenteerimise tava õpilaste hulgas, toetada võrdseid võimalusi. Õpetades argumentide koostamist, soodustatakse õpilastel kõrgemat järku kognitiivsete oskuste, nagu hindamine ja süntees, arengut. Argumendi sõnastamine nõuab õpilaselt kriitilist mõtlemist, et tuua näiteid, leida lisamaterjali, täita lünki oma teadmistes. Loodusteadusliku hariduse üks eesmärk uurimuslikus õppes on väärtustada teaduslikku lähenemist ja keelekasutust. (Kuhn, 2010; Duschl ja Osborne, 2002)

Väitlus on võistluslik tegevus, kus osapooled püüavad veenda teineteist, kohtunikku ja pealtvaatajaid, et nende seisukoht on kõige õigem. Väitluse miinuseks peetakse poolt ja vastu (mustvalget) lähenemist, plussiks argumenteerimist. Debati teema sõnastatakse nii jaatava kui eitava seisukohana, võistkonnad valmistavad kirjanduse põhjal ette argumendid, koostavad ettekande ja on valmis esinema. Väitluses peetakse kinni kokkulepitud reeglitest, kus korraga räägib üks õpilane, seisukohti põhjendatakse ja väideldakse seisukohtade, mitte isikutega. (Karm, 2013; Eesti Väitlusselts, 2008, Salumaa, Talvik, 2004a, 84-86)

Karl Popperi väitluse käsiraamatus (Eesti Väitlusselts, 1997) sõnastatakse väitluse kolm põhiprintsiip järgmiselt: 1) õppimine ja oskuste omandamine on tähtsam kui võitmine; 2) ausus ja tõe teadmine on väitluse aluseks; 3) väideldakse austusega, halvustamata teistsuguseid inimesi ja ideid.

„Argument on kokkuvõte, mis põhineb tõestusmaterjalil ja loogilisel arutlusel“ sõnastab Eesti Väitlusseltsi (1997) välja antud Karl Popperi väitluse käsiraamat. Argumentide moodustamiseks ideede saamiseks on kasutatud ajurünnakut ühe võistkonna piires. Ideedest on võimalik kujundada argumendid.

Kõige lihtsam argument koosneb teesist ja põhjendusest (tõestusmaterjalist). Põhjendust on lihtne segamini ajada seletusega. Seletus aitab nähtust mõista, argument põhjendab väidet. (Hallap, 2011)

Küsimusele, milline on hea argument või kuidas argumente koostada ja hinnata, on õigupoolest keeruline vastata (Kuhn, 2010). Pakutud on eeldusele ja järeldusele viitavaid

tunnussõnu: kuna ...; seetõttu ...; sest ...; sellepärast, et ...; arvestades, et ... (Hallap, 2011; Toulmin, 1958).

Argumentide liigitamiseks on erinevaid süsteeme ja skeeme, mille praktiline tähtsus seisneb võimaluses argumente kodeerida. Argumentide liigitused on koostatud uurimistöö eesmärgist lähtuvalt, püüdes jõuda otstarbeka jaotuseni (Walton ja Macagno, 2016). Argumenteerimisoskuse hindamist ekspertotsuse koostamisel pakub Sarapuu (2010) kolmeetapilisena: 0 – argumendid puuduvad või pole õigest valdkonnast; 1 – esitatud väited ei hõlma enamikku materjalidest või on halvasti sõnastatud; 2 – esitatud väited hõlmavad enamikku materjalidest ja on korrektselt sõnastatud. Maarja Viise oma magistritöös (2013) jagab argumendid samuti kolme gruppi, lugedes kokku rühmade kõik argumendid, asjakohased argumendid ja materjalidest pärit argumendid, vaadeldes viimastes rühmades eraldi poolt ja vastuargumente (Viise, 2013, 17-18). Marten Jakobson (2013) võrdleb valdkonnatekstides toodud võimalike poolt- ja vastuargumentide hulka õpilaste esitatuga.

Eeldatavasti on õpilastele tuttavad keelekasutuse mõjutamise põhitüübid: teoreetiline (faktipõhine) ja ateoreetiline (tundepõhine) argumentatsioon. Faktipõhiseid väiteid saab tõestada, need on kas õiged või valed. Ateoreetilised laused on enesekesksed, väljendavad esineja suhtumist ning toetuvad kogemusele või edastavad väärtushinnanguid. Tundepõhiste argumentide hulgas on nii arvamusi, hinnanguid, üldistusi kui ka tulevikuennustusi. (Kasik, 2007; Lepajõe, 2012) Lihtsaim viis argumente liigitada on fakti- ja tundepõhised poolt- ja vastuargumendid (Kasik, 2007) Riigieksamikirjandis kasutavad õpilased Lepajõe (2012) väitel enam tundepõhiseid argumente. Konkreetseid fakte esitatakse harvem kui kõigile teada tõiku ja isiklikke kogemusi.

Argumenteerimisoskuse all mõistetakse õpilaste esitatud teemakohaste argumentide õigsust ning hulka (Means, Voss, 1996). Kuigi argumenti ei saa samastada tõestusega, võib hinnata argumentide kehtivust tõestuse kaudu. Tõestused on üldistused, analoogia, põhjus- tagajärg seosed või autoriteedi hinnangud. (Eesti Väitlusselts, 1997)

Argumentatsiooni õpetamine aitab lisaks teadmiste kogumisele õpilastel osaleda arutelus kodanikena, mis edendab demokraatiat. Argument võiks olla seotud nii sotsiaalse ja isikliku konteksti, aja kui ka kohaliku või globaalse keskkonnaprobleemiga. (Kuhn, 2010; Simonneaux, 2002) Põhjendamisoskuse arendamisel aitavad kaasa suunavad küsimused

õigete andmete kasutamisele, kriitilise mõtlemise ja otsuste langetamise arengule (Laius ja Rannikmäe, 2010).

Väitlus õpetab tõestusmaterjali leidmist ja hindamist, argumentide koostamist ja esitamist, esinemisostust ja rühmatööd, arendab loovust ja kohanemisvõimet olukorraga, teemaga samastumist ja oma seisukohtade väljendamist. Meetod seob õppesisu ühiskondlike ja suhtlemisostustega. (Valgmaa ja Nõmm, 2013)

Väitluse teema sõnastatakse jaatava lihtlausena. Väitluses on teema selleks probleemiks, mille üle vaieldakse. Väideldav teema peaks olema lai ja vastuoluline, tasakaalus ja haarav. Teema peaks võimaldama hinnata probleemi erinevaid vaatenurki, tekitama emotsioone, olema aja- ja jõukohane, ent samas piiritletav. Võimalik peaks olema koostada häid ja kaalukaid vastakaid argumente, leida piisavalt teavet. (Eesti Väitlusselts, 2008, Alford ja Surdu, 2002; Eesti Väitlusselts, 1997)

Hea teema annab teadmisi, suurendab eneseusku ja aitab õppida. Väitluse teema võib määrata õpetaja (Akerman ja Neale, 2011) või valivad teema õpilased, näiteks eelneva ajurünnaku käigus. Soovitav on õpilastele teatada väitluse teema nädal aega ette, võimaldamaks tutvuda mõlema poole seisukohtadega. Soovitav on lasta õpilastel eelnevalt esitada oma märkmed, kuigi kodutööd meeldis õpilastele väitluse juures kõige vähem. (Majidi, Graaff ja Janssen, 2015)

Väitluse pooled võib valida koos teemaga, loosida peale mõlema poole argumentide sõnastamist või vahetult väitluse eel.

Karl Popperi väitlusformaadi head küljed: meetod ühendab meeskonnatöö nii väitluseks valmistumisel kui selle käigus, kus võidab või kaotab võistkond. Meeskonna koostöö, kus igal liikmel on kindel roll ja kohustus, tagab edu. Popperi väitlusprogramm keskendub loogilise ja kriitilise mõtlemise oskuse õpetamisele. Väitluse kindel ajaline struktuur annab igale osalejale võimaluse rääkida, küsida, küsimustele vastata, argumente ja kõnet esitada. (Eesti Väitlusselts, 1997)

Õppetunnis on oluline väitlusele kuluv aeg ja osalevate õpilaste hulk. Eesti Väitlusseltsi (2008) õpikus on näide kiirväitlusest, kus väitleb õpilaste paar, 7–8 min; massiväitlusest, kus väitleb neli viieliikmelist võistkonda ja Karl Popperi formaadist, kus kuus õpilast väitleb 45 min. Uuringuks otsiti kahe või kolmevoorulist väitlust, mida saaks läbi viia 45 min tunnis. Kirjanduses on näide tunniväitlusest, mis koosneb kahest voorust. Mõlemale voorule kuluv aeg on 15 minutit koos aruteluga: 5 min avapositsioon, 3 min vastase

positsioon, 2 min ümberlüke, 1 min vastase ümberlüke ja 3 mõlema poole lõpp sõna. Publik otsustab väitluse võitja. Õpilastelt küsiti uuringus tagasisidet, väitlus soovitati salvestada analüüsiks. (Alford, Surdu, 2002) Sarnast 10 – 15 minutist väitlusformaati kasutasid uuringus Duschl ja Osborne (2002), kes viisid tunni jooksul läbi kolm väitlust kahe vastandlike seisukohtadega 3 – 4 õpilasega rollirühma vahel, kus õpetaja oli kohtunik ja klass võis esitada küsimusi. Õpetaja peaks autorite arvates sekkuma, et säilitada korda ja õpetada käitumist väitlusel. Vellau (2014) väitluse juhendi kohaselt on 15 min väitlusse samuti kaasatud kaks võistkonda, mõlemas 4 liiget, seega kokku 8 õpilast. Kolm võistkonna liiget esitavad igaüks 2 min pikkuse kõne. Kaks esimest võistkonna kõnet on ülesehitavad, kolmas kokkuvõttev. Jaatavad ja eitavad võistkonnad esitavad kõnesid vaheldumisi. Väitluses on 6 kaheminutist kõnet ja arutelu 3 minutit, seega saaksid tunnis väidelda kolmes voorus 24 õpilast.

Väitlus loob võimalused kaasata õpilased aktiivselt õppimisse, pakub väljakutset, võimaldab kasutada meeskonnatööd, arendada keeleoskust ja kriitilist mõtlemist. Väitluses tuleb arvestada erinevaid seisukohti ja teha otsuseid, mis aitab toime tulla kiiresti muutuvas olukorras. Meetod pakub võimalusi osalemiseks tavaliselt passiivsetele õpilastele. Väitlus kui õppevahend julgustab integreerima erinevaid teemasid ja väljendama vastakaid seisukohti. (Majidi, Graaff ja Janssen, 2015; Goodwin, 2003; Alford ja Surdu, 2002)

Akermani ja Neale (2011) andmetel kasvab väitlusega õpilaste kaasamine õppetöösse ja õpimotivatsioon, paranevad teemakohased teadmised (akadeemiline kasu) ja oskus rakendada neid reaalsetes situatsioonides. Väitlusega paraneb suhtlemis- ja argumenteerimisoskus ning võõrkeel. Väitlus suurendab usaldust, õpilaste enesekindlust, väljendus- ja suhtlemisoskust ning laiendab silmaringi. (Akerman ja Neale, 2011; Proulx, 2004) Väitlusega areneb õpilaste esinemisoskus, õpitakse kursuse sisu sügavuti, arvestatakse ja hinnatakse erinevaid seisukohti, muudetakse oma esialgset arvamust (Goodwin, 2003). Teiste autorite arvates võib teadmisi aga lisanduda ilma arvamuse muutuseta (Simonneaux, 2002).

Väitlusega on võimalik kujundada väärtusi. Väitlust ohjab õpetaja või kohtunik, kes jälgib reeglite ja ajapiirangu täitmist (Salumaa, Talvik, 2004, 84–86). Õpetaja peamine raskus on jääda väitlust või arutelu suunates neutraalseks (Simonneaux, 2002). Väitlus on tõhus meetod, mis motiveerib õpilasi uurima vastuolulisi küsimusi ja väldib autoritaarset lähenemist (Duschl ja Osborne, 2002).

Õpetaja rolli argumentatsiooni õpetamisel on uurinud Sonja Mork (2005). Tegevusuuringus keskenduti õpetaja osale rollimängu ja argumentatsiooni juhtimisel. Kuigi argumenteerimine on levinud teaduses, pole argumendid harilikud õppetundides, sest argumenteerimist tuleb õppida nii õpetajal kui õpilasel. (Mork, 2005, Duschl ja Osborne, 2002) Väitluse muudavad keerukaks selleks olulised oskused, nagu kriitilise mõtlemise, uurimise-, esinemise, kuulamise ja märkmete tegemise oskus. Väitluse aluseks on kriitilise mõtlemise oskus, mida on raske õpetada või selgitada ilma harjutusteta, sest see ühendab endas teemast arusaamise, selgete argumentide koostamise ja tõestamise, vastase argumentide analüüsimise. (Eesti Väitlusselts, 1997)

Duschl ja Osborne (2002) toovad oma töö tulemustes välja olukorrad, kus õpetaja peaks väitlusse sekkuma: sisu täpsus ehk andmete õigsuse jälgimine, teema laiendamine, arutelu aktiivsena hoidmine, õpilaste kaasamine ja esinejate järjekorra hoidmine. Õige sekkumine vajab harjutamist, milleks soovitatakse väitluse lühiformaate.

Väitluse peamiste puudustena tuuakse välja suurt ajakulu ja vaatlajate passiivsust (Proulx, 2004; Goodwin, 2003). Õpilastele võib väitlus tunduda liiga võõras meetod (Goodwin, 2003), õpetajatel on lihtsam kasutada traditsioonilisi meetodeid, mitte „raisata aega“ aktiivõppele (Miller ja Metz, 2014).

1.4. Õpilaste keskkonnateadlikkus

Neljas osa vaatlleb keskkonnateadlikkuse temaatika seost rakendatud õppemeetoditega.

Läbiva teemaga „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele (Gümnaasiumi riiklik ... 2011). Säästva arengu sõnaseletusi (2016) selgitab keskkonnateadlikkust kui inimeste faktilisi teadmisi keskkonnaseisundist ja keskkonnamurest; inimese ja keskkonna vahelise suhte ja mõju mõistmist ning valmisolekut neid oma tegevuses arvestada.

Õpilaste keskkonnateadlikkust on uuritud rahvusvahelise võrdlusuuringuga PISA 2006, mille andmetest nähtus, et keskkonnateadlikkus oli otseselt seotud õpilaste loodusteaduslike teadmistega (Henno, 2009 OECD, 2007 järgi) (*Organization for Economic Co-operation and Development*, OECD, Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioon). Samas aine- ja teemakeskse keskkonnaprobleemide käsitlemise tõttu ei näha seoseid erinevate keskkonnateemade vahel. Seoseid märkamata ei suuda õpilased

teha üldistusi ega rakendada teadmisi õppeaine välises igapäevaelu olukordades. Keskkonnateemadel arutlemine valmistab õpilastele raskusi. Ajapuudusel vaadeldakse tunnis teoreetilisi seisukohti, mõnda näidet, kuid ei küsita õpilaste arvamust teema kohta ega lasta otsida tõestusmaterjali, teha järeldusi. (Sang, 2010) Seega iseloomustab keskkonnateemade käsitlemist vähene rõhk kõrgemat järku kognitiivsete oskuste: loogilise, intuiitivse ja loova mõtlemise kasutamisele.

Sang (2010) esitab PISA 2006 uuringu tulemustes tõiga, et nii eesti kui vene õppekeelega koolide õpilaste keskkonnateadlikkus uuritud küsimustes on parem OECD riikide keskmisest. Vene koolide õpilased tähtsustavad vähem keskkonnaprobleeme kui OECD keskmine ja eesti koolide õpilased. Henno (2009) näeb erinevuste põhjuste selgitamiseks vajadust uurida erineva õppekeelega koolide õppetegevusi.

Keskkonnateemasid tuleks käsitleda probleemikeskselt, et anda õpilastele võimalus esitada küsimusi, arutleda, otsida tõendusmaterjali ja teha järeldusi. Käsitletav keskkonnateema peaks olema õpilastele relevantne, seostuma kodukoha ja globaalsete keskkonnaprobleemidega. Kõige keerukamad, mitme lahendiga probleemid, mis võimaldava õpilaste analüüsioskust arenda, on dilemmad. Dilemmade lahendamisel tuleb arvestada lisaks teaduslikele ka sotsiaalseid aspekte. Dilemmaprobleemid kaasnevad keskkonnaalaste otsuste langetamisega. Dilemmade lahendamise tegevuskava algab probleemi sõnastamise ja tausta avamisega. Probleemi võib sõnastada väitena, järgnevalt selgitatakse probleemiga seonduvad valdkonnad, huvigrupid, olulised faktid. Nüüd sõnastatakse iga valdkonna või huvigrupi seisukohad ja analüüsitakse neid. Lõpuks hinnatakse huvigruppide kompromissi sobivust probleemi lahendina. Keskkonnaprobleemide lahendamisel tuleb arvestada teaduslike, seadusandlike, majanduslike ning eetilisi-moraalsete seisukohtadega, mille osakaal võib olla erinev. (Pedaste ja Sarapuu, 2010)

Dilemmaprobleem peitub situatsioonis või selle sõnastuses, mis tugineb reaalse juhtumi vaatlusele ja analüüsile. Eksitav võib olla dilemmaprobleemi sõnastamise lihtsus, kus komplekssus avaneb alles olukorra analüüsil. Soovitav on kompleksseid probleeme lahendada rühmatööna. Iga rühm tegeleb ühe valdkonna materjalide, faktide ja seisukohtade otsimisega. Kui materjalid sisaldavad õpilastele uut ja olulist infot, omandatakse uusi keskkonna- või ainealaseid teadmisi. Rühmatöö tulemusena valmib valdkonna seisukohtadele tuginev argumenteeritud lahendus. Rühma liikmed peavad olema valmis oma seisukohti esitama ja põhjendama. Õpilasi peab eelnevalt

informeerima, kas oodatakse kompromiss või kompleksset otsust. (Kuhn, 2010; Sarapuu, 2010)

Mitmed autorid väidavad, et keskkond või keskkond ja jätkusuutlik areng õppekava läbiva teemana ei taga veel keskkonnateadlikkust (Sang, 2010; Jürviste ja Töldsepp, 2007). Henno (2011) ei näe peamist keskkonnahariduse probleemi väheses keskkonnateadlikkuses, kuid märgib samuti läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ vähest ja ühekülgselt integreerimist aineõppesse. Keskkonnaprobleeme õpetades tuleks kujundada õpilaste säästva arengu alaseid suhtumisi, oskusi ja hoiakuid, kujundada jätkusuutlikke väärtushinnanguid (Chen ja Martin, 2014; Henno, 2009).

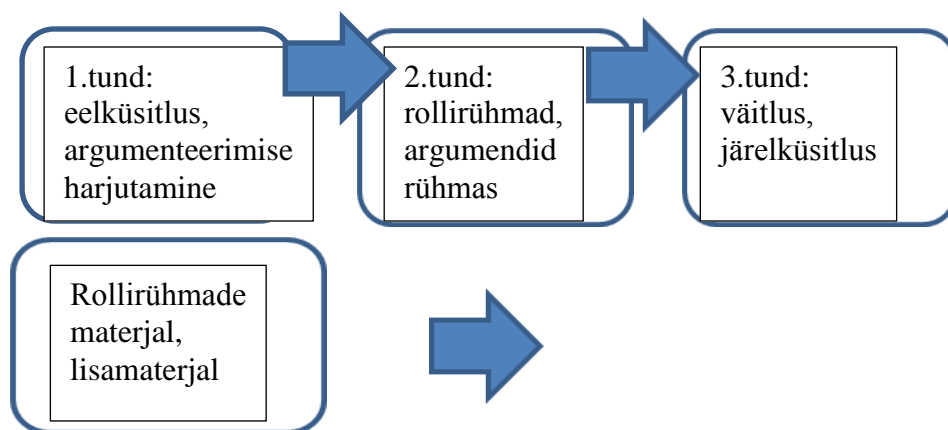
2. Metoodika

Uuringu läbiviimiseks koostati esitlus väitluse õpetamiseks ja harjutamiseks, rollimängu rollikirjeldused ja lisamaterjalid rühmatöös, kohandati tunni eesmärkidele vastav väitluse juhend ning viidi läbi väitlused. Dilemma probleemiks valiti Kose – Tammiku põlevkivikarjääri rajamise kavatsus Jõhvi linna naabrusesse. Eksperiment viidi läbi Ida-Virumaa kahe linnakooli gümnaasiumiklassides. Uuringu eel ja järel korraldati küsitlused.

2.1. Ülevaade uuringu disainist

Uuringuks koostati õppematerjalid: esitlus väitlusest, rollirühma- ja rollikirjeldused, valiti ning kohandati lisamaterjalid rühmadele ja väitluse juhend. Õppematerjalid koostamist alustati detsembris, intensiivne töö materjalidega toimus talvisel ja kevadisel koolivaheajal 2015/2016. Õa ning viimased täiendused tehti aprillis enne teise kooli liitumist materjalide katsetamisega (lisad 4 ja 5).

Uuring viidi läbi Ida-Virumaa kahe linnakooli 10.–12.klasside õpilastega keskkonnakaitse ja rakendusbioloogia valikainete tundides. Valikaine tundide vahel oli nädal aega. Uuringuks oli esialgselt planeeritud kaks akadeemilist tundi (2 x 45 min). Pilootuuringus selgus, et tegelik ajakulu koos küsitlusega on kolm akadeemilist tundi (joonis 1). Uuringud viidi läbi märtsis ja aprillis 2016. Ühes koolis jäi uuringuperioodi enne väitlust koolivaheaeg, teises lähenes abiturientidel eksamiperiood.



Joonis 1. Uuringu käik.

Esimesse tundi (lisa 1) planeeriti eelküsitlus ja argumenteerimise harjutamine. Väitlemiseks vajalikke põhitõdesid tutvustas esitlus „Arutlev haridus- õpime

argumenteerimist“. Esitlus jagati õpilastele koos õppematerjalidega *Google Drives* väitluse kaustas (Väitlus, 2016). Esitluseks koos harjutustega planeeriti 30 min.

Teisel tunnis (lisa 1) töötati rollirühmades. Rollirühma valisid õpilased huvi alusel (homogeenne rühm) või loosiga (heterogeenne rühm). Rollirühmas otsustati rühmajuht, loeti rollikirjeldust ja lisamaterjali (lisad 4 ja 5), mida paljundati vastavat õpilaste arvule. Rühmaarutelus kujundati rollirühma seisukohad, poolt- või vastuargumendid väitluseks. Õpilased kirjutasid A4 lehele rollirühma (kohalikud elanikud, vallaametnikud, ettevõtjad, keskkonnakaitsjad, tööstuslinnade elanikud, alternatiivenergia tootjad), rühma liikmete, rühma juhi nimed. Rollirühm tutvustas lühidalt oma seisukohti klassile (lisa 2).

Tunni lõpuks otsustati osade jaotus väitluses. Õpetaja selgitas järgmise, väitlustunni, formaati ja reegleid. Väitluseks valmistumiseks oli nädal aega. E-kooli lisati link väitluse kaustale *Googel Drives*, kust õpilased nägid väitlustunni kava ja tunni materjale ning tekstifail rollirühmade jaotuse ning seisukohtadega.

Kolmandas tunnis (lisa1) toimusid väitlused rollimänguna (45 min). Väitluses esinesid rollirühmad oma argumentidega, kuulates ja arvestades teiste rühmade seisukohti (kuni 15 min). Tundi oli planeeritud kuni kolm väitlust. Pilootuuringust selgus, et täpselt planeeritud formaati järgida on keeruline, siiski võeti formaat väitluse aluseks.

Osa uuringus osalenud õpilasi andsid lisaks küsitlusele väitlusele tagasisidet suuliselt ja kirjalikult (lisa 1). Õpetajatest andsid õppematerjalidele tagasisidet (lisa1) seda katsetanud õpetaja ja kaks õpetajat, kes materjale õpilastega ei katsetanud. Õpetajatele saadet küsimused e-kirjaga, kuhu lisati uuringu kava ja link väitluse materjalidele kaustas *Google Drives* (Väitlus, 2016).

2.2. Valim

Nii pilootuuringu kui põhiuuringu andmete kogumiseks koostati mugavusvalim (Cohen jt, 2007). Uurimustöös osalesid kahe Ida-Virumaa linnakooli õpilased (Kool 1, Kool 2).

Tabel 1. Eelküsitluse valim (N = 77)

Kool / klass	10		10	11		11	12		12	Koguarv
	M	N		M	N		M	N		
Kool1	6	9	15	4	5	9	8	13	21	45
Kool 2				6	6	12	11	9	20	32
Koguarv	6	9	15	10	11	21	19	22	41	77

Piloteerimine toimus Kool 2 (K 2) ühes 12. klassis (15 õpilast), uuringu läbiviimine ühes 11. ja teises 12. klassis, õpilastest 48% olid tüdrukud ja 52% poisid. Venekeelses koolis õpitakse loodusaineid eesti keeles (LAK-õpe). Sõltumatult materjali koostajast teostas uuringu Kool 1 (K1) loodusainete õpetaja 10.–12.klasside õpilastega, kus eesti ja vene emakeelega lapsed õpivad gümnaasiumis koos. Valdav enamus uuringus osalenud õpilasi on eesti emakeelega, 60% tüdrukud ja 40% poisid (tabel 1).

Järelküsimustikule vastanud Kool 1 11. ja 12.klasside õpilastest olid 51% tüdrukud ja 49% poisid. Kool 2 vastas järelküsitlusele 10.-12.klasside õpilastest oli 62% tüdrukuid ja 38% poisse. Kokku täitis järelküsimustiku 68 õpilast (tabel 2).

Tabel 2. Järelküsitluse valim (N = 68).

Kool	10		10	11		11	12		12	Koguarv
	M	N		M	N		M	N		
Kool 1	3	9	12	4	5	9	4	4	8	29
Kool 2				4	11	15	13	11	24	39
Koguarv	3	9	12	8	16	24	17	15	32	68

Õpilastelt küsiti täiendavalt suuliselt ja kirjalikult (16 õpilast) tagasisidet väitlusele.

Ida-Virumaa linnade koolide õpetajatelt küsiti arvamust õppematerjalide kohta. Kuuest õpetajast, kellele küsimused ja link õppematerjalidele saadeti, vastas neli õpetajat.

Valimi suurust piiras õpetajate vaba võimalik tunniressurss ja soov uuringus osaleda.

2.3. Instrumendid

Andmed koguti õpilastelt uuringu eel ja järel *Google Drive* keskkonnas küsitlusega *Google Forms*. Rollirühmade esialgsed argumendid ja õpilaste tagasiside väitlusele anti kirjalikult A4 paberil. Ühe kooli osa õpilasi andsid tagasisidet väitlusele kirjalikult, teise kooli mõned õpilased suuliselt. Õpetajatele koostati tunni ja uuringu läbiviimise tööjuhend. Ida-Virumaa linnade nelja kooli loodusainete õpetajatelt küsiti tagasisidet õppematerjalile e-kirjaga. (lisa 1)

Uuringu korraldamiseks koostati õpilastele eel- ja järelküsimustik. Eelküsitluse eesmärk oli selgitada, millised on õpilaste arvamused, hinnangud ja teadmised rollimängust, väitlusest ja suhtumine põlevkivikarjääri rajamisse enne õppemeetodi rakendamist. Valikvastusega küsimuste abil selgitati õpilaste eelnev kokkupuude väitluse, argumenteerimise ja rollimänguga. Avatud küsimustega uuriti arusaamist mõistetest

põhjendamine ja argument. Kaheksa küsimusega Likerti skaalal (1 – üldse ei nõustu, 5 – täiesti nõus) uuriti õpilaste nõustumist esitatud teemakohaste väidetega hinnangute selgitamiseks. Küsiti ka põlevkivi kaevandamise mõjude ja taastuvate energiaallikate kasutamise kohta, et saada ettekujutus õpilaste keskkonnateadlikkusest. Lõpuks paluti õpilastel teha esialgne individuaalne otsus uue põlevkivikarjääri rajamise ja alternatiivsete energiaallikate kasutamise kohta ning mõlemat otsust põhjendada.

Rollirühmades (kohalikud elanikud, vallaametnikud, ettevõtjad, keskkonnakaitsjad, tööstuslinnade elanikud, taastuvenergia tootjad) vormistasid õpilased rühmatöö tulemusena oma rühma seisukohad, eelnevad argumendid väitluseks.

Järelküsimustiku eesmärk oli selgitada, millised on õpilaste arvamused, hinnangud ja teadmised rollimängust, väitlusest ja suhtumine põlevkivikarjääri rajamisse peale õppemeetodi rakendamist. Sooviti selgitada, kuidas rollimäng väitlusena mõjutas õpilaste keskkonnavalimisi ja põhjendamisoskust. Küsimustikus märkisid õpilased rollirühma ja poole ning positsiooni väitluses. Õpilased tegid individuaalse otsuse uue põlevkivikarjääri rajamine ja alternatiivsete energiaallikate kasutamise kohta ja põhjendasid seda. Kümne küsimusega Likerti 5-palli skaalal (1 – üldse ei nõustu, 5 – täiesti nõus) uuriti õpilaste nõustumist väidetega. Vabavastuseliste küsimustega küsiti põhjendusi põlevkivikarjääri rajamise ja taastuvenergia kasutamise kohta.

Õpilastelt küsiti täiendavalt suuliselt ja kirjalikult tagasisidet väitlusele (16 õpilast). Küsimustik kohandati Alford ja Surdu (2002) uuringust. Õpetajatelt küsiti arvamust e- kirja teel väitlustunni materjalide kohta (lisa 1).

2.4. Andmeanalüüs

Töös kasutati andmetena *Google Forms* eel- ja järelküsimustiku vastuseid, A4 paberil kirjaliku rühmatöö kokkuvõtte, õpilaste väitluse järgese tagasisidet ja õpetajate kirjalikke vastuseid küsimustele. Andmete korrastamiseks, kodeerimiseks, tabelite ja diagrammide joonistamiseks kasutati tabelarvutusprogrammis *Microsoft Excel 2010*.

Saadud andmed kategoriseeriti, kvalitatiivsed andmed taandati numbrilisteks näitajateks, et nende analüüsiks saaks kasutada statistilisi meetodeid. Uuringus kasutati Pearsoni korrelatsioonanalüüsi ja sõltumatute valimite t-testi.

Rollirühma argumentide kategoriseerimiseks koostas töö autor oma liigituse, mis on Sarapuu (2010) argumenteerimise kategooriate arendus. Koostatud argumentide kategooriad rollirühmade hindamisel, argumendid: 0 – puuduvad või pole

asjakohased; 1 – põhinevad lisamaterjalil, sisaldavad ühte aspekti, on halvasti sõnastatud; 2 – sisaldavad peale lisamaterjali veel ühte aspekti (loodusteaduslikku, majanduslikku, eetilist või sotsiaalset); 3 – sisaldavad peale lisamaterjali veel vähemalt kahte aspekti (loodusteaduslikku, majanduslikku, eetilist või sotsiaalset); 4 – sisaldavad mitut aspekti (loodusteaduslikku, majanduslikke, eetilist, sotsiaalset).

Keskkonnateadlikkuse muutust hinnati kvalitatiivselt, sõnaliste vastuste kodeerimisel kasutas autor oma koostatud 5-palli skaalat statistilise andmeanalüüsi jaoks. Õpilaste esitatud arvamused, faktid, näited jagati: 0 – ei tea, puudub; 1 – hinnang, arvamus (kahjulik, erapooletu, kasulik, ükskõik); 2 – keskkond kahjustub, üks aspekt (nt taimed, loomad, elupaigad kaovad, keskkond rikutakse); 3 – majanduslik kasu (töökohad); 4 – keskkond kahjustub, mitu aspekti (õhu-, veereostus, põhjavee taseme alanemine, maastik rikutakse); 5 – erinevatest valdkondadest näited, lahenduste pakkumine, sotsiaalne aspekt nähtuste kompleks) (lisa 6). (Kasik, 2007, Lepajõe, 2012)

3. Tulemused ja analüüs

3.1. Õppematerjalid

Uurimistööks koostati õppematerjalid argumenteerimise õppimiseks ja harjutamiseks esitlusena (Eesti Väitlusselts, 2008); dilemmaprobleemi lahendamiseks rollikirjelduses lisamaterjaliga Kose – Tammiku põlevkivikarjääri rajamisest (Mällo, 2003; Abel jt, 2013) ning leiti ja kohandati väitluse läbiviimise juhend (Vellau, 2014). Õpetajale koostati tundide ja uuringu läbiviimiseks kava (lisa 1).

Esitluses „Arutlev haridus – õpime väitlemist“ (Väitlus, 2016) keskenduti väitluseks oluliste oskuste selgitamisele. Harjutustunnis õpetati argumenteerimist: veenva neljaosalise argumendi sõnastamist, vastuvaidlemist ehk ümberlüket, tutvustati demagoogiavõtteid (Eesti Väitlusselts, 2008) ja väitlustunni kava.

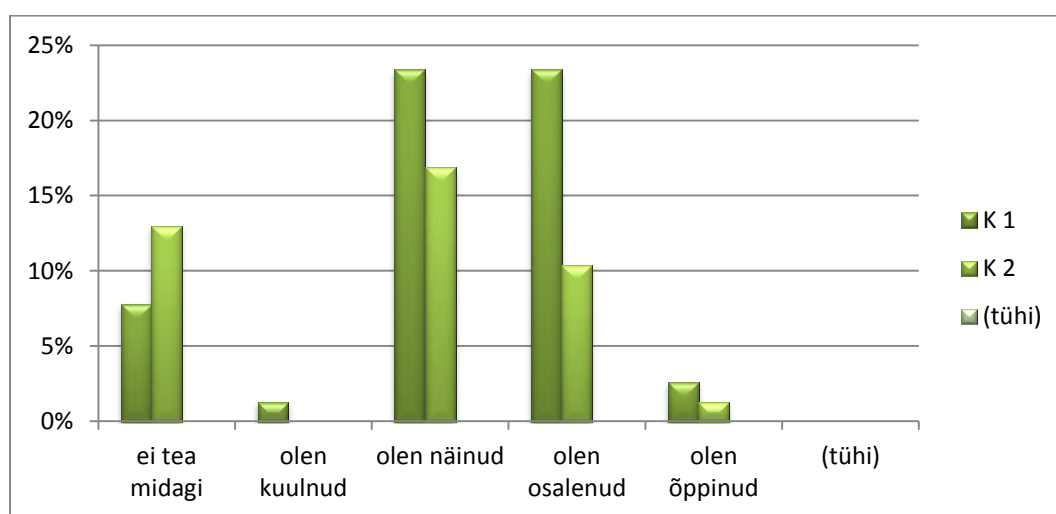
Õppematerjalide komplektiga „Rollimäng väitlusena. Põlevkivi kaevandamise poolt ja vastu: Tammiku – Kose karjääri rajamine“ (lisa 4) sooviti õpilasi kaasata argielulise kohaliku eluolu ja keskkonda mõjutava kompleksse dilemmaprobleemi lahendamisse ja suunata õpilasi leidma täiendavat teemakohast materjali. Eeldati, et probleem on õpilastele relevantne. Rollimaterjalid rühmatööks koostati järgmistele rühmadele: kohalikud elanikud, tööstuslinnade elanikud, vallaametnikud, ettevõtjad, keskkonnakaitsjad, taastuvenergia tootjad. Rollileht sisaldab probleemi ja rollikirjeldust. Teema on piisavalt lai, et esitada poolt- ja vastuargumente väitluses. Rollirühmas valmistusid õpilased väitluseks, tegid koostööd ja jagasid ülesandeid.

Idee koostada materjalid Kose – Tammiku karjääri rajamisest leiti ajakirjanduses ilmunud (lisa 5) ja Jõhvi valla kodulehe materjalidest (Jõhvi vallavalitsus, 2016). Lisamaterjalid rollidele koostati, kuna õpetajana teati, et materjali põlevkivi teema käsitlemiseks pole otse võtta. Materjalid on tunnis kasutamiseks enamasti keerukad ja vajavad lihtsustamist, mida jõudumööda ka tehti. Lisamaterjali leiti nii ajakirjanduses ilmunud artiklitest Kose – Tammiku karjääri rajamisest kui ka näiteks Põlevkivi kasutamise riiklikku arengukavast 2016 – 2030 (Keskkonnaministeerium, 2015). Lisamaterjalide lehed on järgmised: põlevkivi, ettevõtjad, põlevkivi kaevandamise mõju, Kose küla elanike seisukohad, keskkonnaorganisatsioonide seisukohad, linnapiirkonna arengustrateegia, taastuvenergia. Kavandina on elektroonilistes materjalides maapõueseaduse lisamaterjal. Maavarade kaevandamisega seotud seadusandlus osutus käesoleva töö mahtu ületavaks.

3.2. Rollirühmad ja väitlus keskkonnateadlikkuse ning põhjendamisoskuse arendajana

Eelküsitlusega selgitati, millised on õpilaste keskkonnateadmised ja põhjendamisoskus enne õppemeetodite rakendamist.

Uuriti eelnevat väitluskogemust (joonis 2), väitluseks olulisi oskusi. Toetudes kogutud andmetele, võib väita, et viiendik küsitlusele vastanutest ei tea väitlusest midagi. Samas on 36% gümnaasiumiõpilastest väitluses osalenud, mõned ka väitlemist õppinud. Väitluseks olulistest oskustest mainiti kõige rohkem esinemist, järgnesid väljendus- ja põhjendamisoskus. Kuulamisoskust peeti vähetahtsaks. Iseseisvat tööd ei nimetatud.



Joonis 2. Eelteadmised väitlusest, kahe kooli võrdlus (N = 77).

Põhjendamist nähti argumentide kasutamise ja selgitamisena (tabel 3). Õpilased ei nimetanud tõestusena fakte ega näiteid, mis võiksid olla tuttavad tundidest ja arvamuse avaldamist esines põhjendamisel vähem oodatust. Väitluses on enam osalenud Kooli 1 õpilased, kus õpivad eesti ja vene lapsed koos, vähem venekeelse Kooli 2 õpilased.

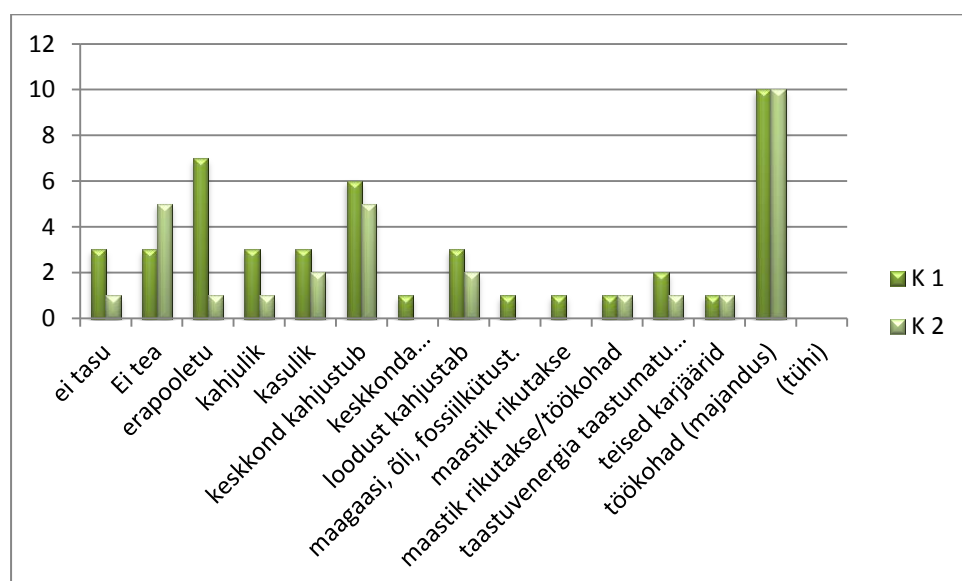
Tabel 3. Õpilaste vastused avatud küsimusele põhjendamise kohta (N = 77)

Loendus koguarvust			
Kool	Kool 1	Kool 2	Koguarv
argumentide kasutamine	20	11	31
arvamuse avaldamine	1	3	4
arvamuse põhjendamine	8	1	9
esinemisoskus		1	1
selgitamine	10	13	23
(tühi)	6	3	9
Koguarv	45	32	77

Katsed veenvat argumenti moodustada osutusi paari tunni harjutamise järel jõukohaseks üksikutele õpilastele. Heaks argumendiks peeti faktidel tuginevat tõestatud väidet. Näiteid vastustest: *Kui ütled mingi fakti välja. Argument on mis tahes kirjalik või suuline tekst või ka tegu, mida kasutatakse kellegi veenmiseks. Põhjendav vastus küsimusele või vastusele. Mingi väide, mis toetab varem öeldut või lükkab selle ümber. Argument on enda kaitseks või teema poolt mõjuv põhjus. Tõekspidamine/arvamus.*

Enamus õpilasi mõistis argumendi tavatähendust. Kahjuks esines ka internetis mahakirjutamist. Üksikud õpilased olid jätnud küsimusele vastamata.

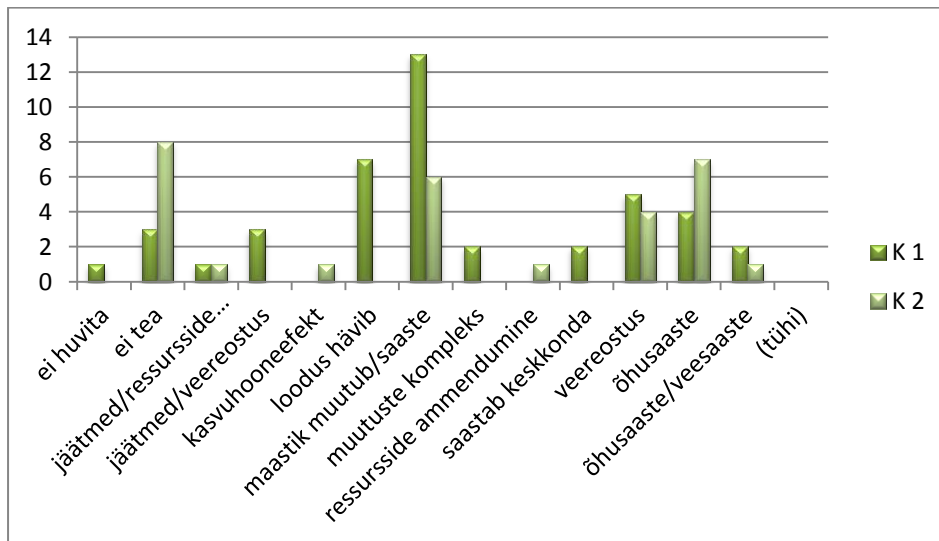
Keskkonnateadlikkust selgitati küsimustega suhtumisest põlevkivikarjääri rajamisse ja alternatiivsetesse energiaallikatesse koos arvamuse põhjendamisega. Kohe selgus, et parem on kasutada mõistet taastuvad energiaallikad, võõrsõna põhjustas küsimusi. Esialgne arvamus põlevkivikarjääri rajamise kohta andis tulemuseks 10% *ei tea, ei huvita, ei oska öelda*, lisaks jäi 6% õpilasi erapooletuks. Karjääri rajamise poolt oli 39% ja vastu 44% vastanud õpilastest. Kooli 2 õpilased olid rohkem poolt ja Kooli 1 õpilased karjääri vastu (tabel 4).



Joonis 3. Õpilaste üldistatud vastused avatud küsimusele karjääri rajamise põhjenduseks (N = 77).

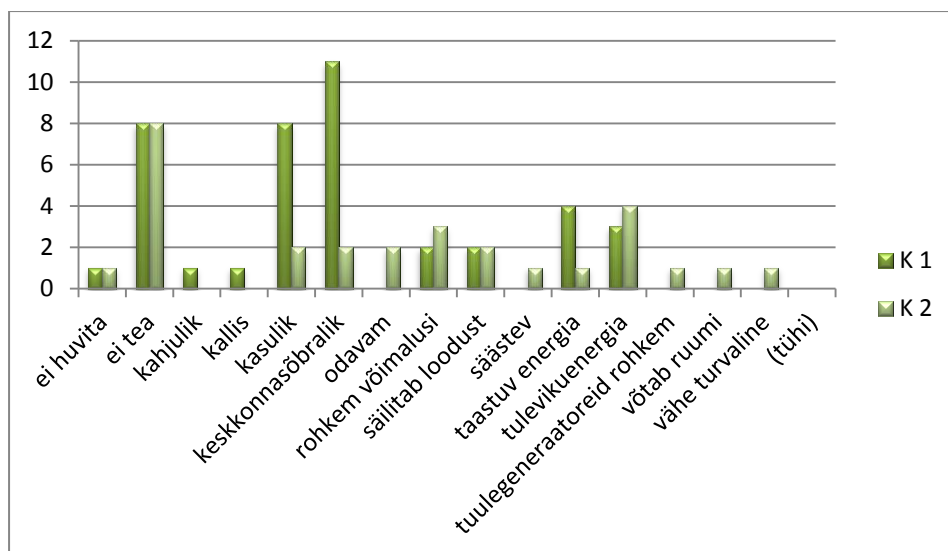
Vastuse põhjendamiseks (joonis 3) kirjutasid õpilased sageli ühesõnalise vastuse või lühikese lause. Samuti esitati põhjenduseks lihtsalt hinnang. Õpilastele tundus kõige enam, et uue karjääri avamine suudab vähendada piirkonna tööpuudust. Keskkonnamure ja looduse kahjustumine, maastiku muutus ja põhjavee kadu tulid järgmiste vastustena.

Pakuti ka lahendusi ja üksikuid põhjalikke selgitusi. Näiteks (lisa 6): *Tolle nelja-aastase karjääri rajamine on majanduslikult ja looduslikult mitte-tulus. Kaevandus töötaks 4 aastat, aga loodus taastuks aastasade jooksul, mõned liikide kooslused ei taastugi. Praegu on energeetikas toorainele põhirõhk eelkõige põlevkivil, sest taastuvenergiaga ei suuda Eesti oma energiavajadusi täita. Fakt on see, et põlevkivi jätkub meil maksimaalselt 50neks aastaks. Eesti peab hakkama leidma alternatiive muidu varsti on tooraine otsas ja Eesti on auke täis nagu Sveitsi juust (õpilaste kirjaviis muutmata).*



Joonis 4. Õpilaste üldistatud vastused küsimusele põlevkivikaevanduse keskkonnamõju kohta (N = 77).

Keskkonnamõjude küsimuse vastustes (joonis 4) oli üllatavalt suur hulk õpilasi jätnud nii vastamata kui ka teadmatust väljendanud. Linnas või linnade vahel liigeldes ei saa märkamata jääda, et elame endises põlevkivi kaevandamise ja praeguses töötlemise piirkonnas. Vastustest paistis mure maastiku rikkumise või muutumise, looduse hävimise ja elupaikade kadumise ning vee- ja õhureostuse pärast. Põhjalikumates vastustes käsitleti mitut keskkonna aspekti. Näiteks: *Õhusaaste, maastikupildi muutumine, asulate võimalik hävitamine, varinguoht. Tekib palju jääkaineid, muutub veerežiim ning vesi reostub, mingi aja jooksul ehk võib reostuda ka põhjavesi. Põhjavesi saastub. Hävitatakse loomade ja taimede elukohti ning need taastuvad väga aeglaselt. Elupaikade hävimine, looduse hävinemine, maastiku rikkumine, inimeste elukeskkonna hävimine, müra ja paukudega kaasnevad segavad faktorid nii loomade kui inimeste jaoks.*



Joonis 5. Õpilaste üldistatud vastused avatud küsimusele taastuvenergia põhjenduseks (N = 77).

Taastuvate energiaallikate poolt oli 65% vastanutest, otseselt vastu vähesed. Samas jäeti küsimusele üllatavalt palju vastamata või oldi kahtleval seisukohal. Taastuvenergia kasutamise põhjendustes (joonis 5) esines oodatust vähem sisulisi vastuseid ja rohkem hinnanguid, nagu kasulik, kahjulik, kallid, odav, säästev. Kõige rohkem pakuti vastust keskkonnasõbralik. Näiteid vastustest: *Arvan, et tulevikus ikkagi tuleb seda teha sellepärast et teiste energiaallikate kasutamine on piiratud; alternatiivse energeetika kasvatamine on loodusesse sõbralikum ja säästvam. Sest meil on võimalus kasutada taastuvaid energiaallikaid ja keskkonda vähem saastada. taastuvenergiast on meie tulevik. Loodusvarade varud hakkavad lõppema, aga tuuleenergia ei kao kuhugi.* Vastustest ilmneb, õpilased ei teadnud mõistete esmased energiavarad ja loodusvarad täpset sisu. 12% jättis küsimusele vastamata.

Tabel 4. Eelküsitluse kodeeritud andmete statistiline analüüs t- testiga (lisa 7)

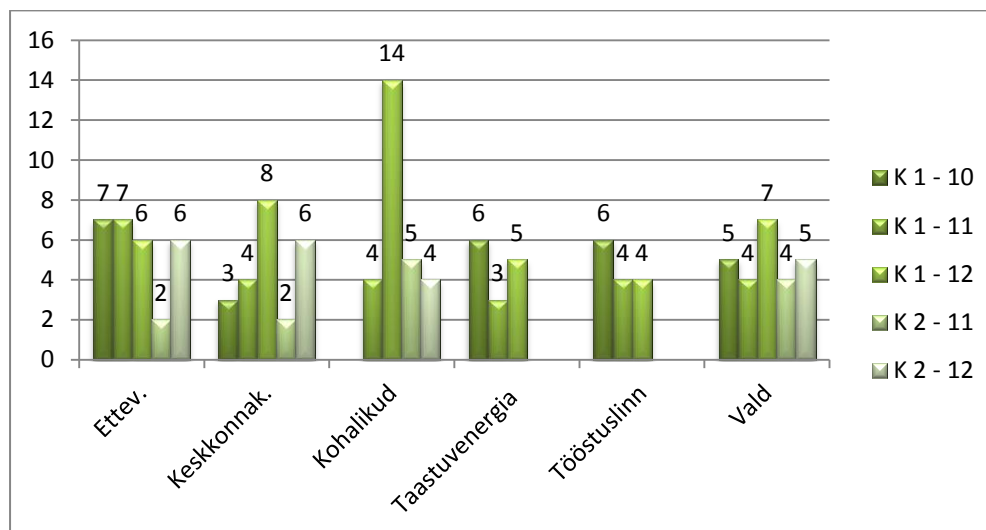
Eelküsitlus (Kool 1) (N = 45), keskkond	Statistiline seos (Pearsoni r)	Tõenäosus p
Põhjendus karjäärile / Keskkonnamõju	0,47	< 0,05
Keskkonnamõju / Hinnang taastuvatele energiaallikatele	-0,02	< 0,05
Hinnang taastuvatele energiaallikatele / Põhjendus taastuvenergiele	-0,12	< 0,05
Eelküsitlus (Kool 2) (N = 32), keskkond		
Põhjendus karjäärile / Keskkonnamõju	0,49	< 0,05
Keskkonnamõju/ Hinnang taastuvatele energiaallikatele	0,38	< 0,05
Hinnang taastuvatele energiaallikatele / Põhjendus taastuvenergiele	0,34	< 0,05

Õpilaste kodeeritud andmetest nähtub, et mõlema kooli õpilaste vastustel on keskmine statistiline seos karjääri rajamise põhjenduste ja selle keskkonnamõju iseloomustamise vahel $r = 0,47$ ja $r = 0,49$. Kooli 1 vastuste statistiline analüüs näitab nõrka seost ($r = -0,12$, $p < 0,05$) taastuvenergia hinnangu ja põhjenduse vahel (tabel 4).

3.3. Rollirühmad ja lisamaterjali kasutamine

Rollirühmade moodustamist kasutati teema osadeks jagamiseks, et leida rühmatöös teema erinevate külgede kohta argumente ja valmistuda meeskonnatöös väitluseks.

Kahes koolis kokku moodustati 25 rollirühma, igas rühmas kuni 4 õpilast. Koolis 2 moodustasid ühe klassi õpilased omal valikul kaks homogeenset rühma ja loosiga kaks heterogeenset rühma. Koolis 2 ei olnud tööstuslinnade elanike ja taastuvenergia tootjate rühmi. Joonisel 6 eristuvad homogeensed rühmad kõigist teistest rühmadest kahe argumentiga (ettevõtjad ja keskkonnakaitsjad). Teised rühmas selles klassis olid kohalikud elanikud ja vallaametnikud (mõlemal kokku neli erinevat vastust).



Joonis 6. Argumentide koguarv rollirühmas (lisa 2).

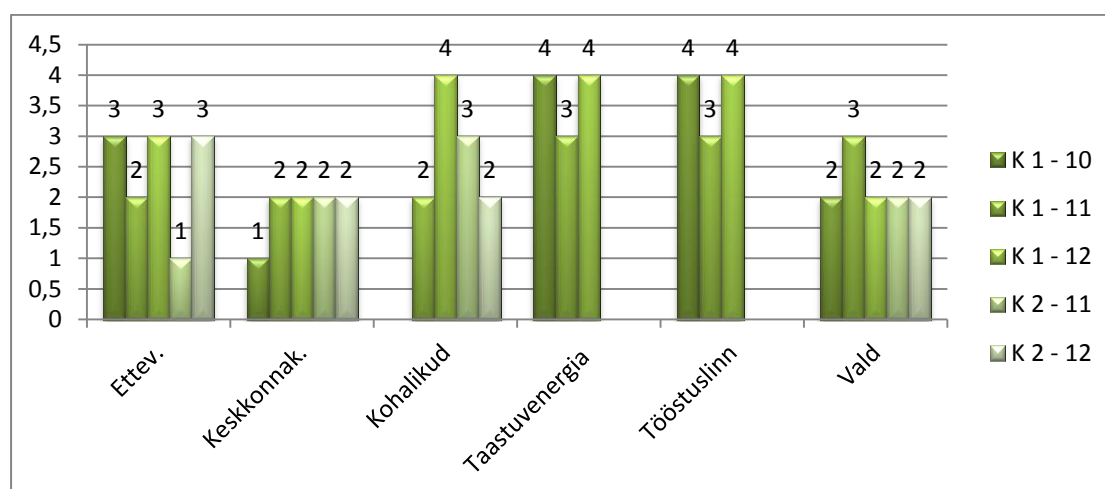
Keskkonnakaitsjate ja kohalike elanike lisamaterjal (lisa 5) põhines ajaleheartiklil, taastuvenergia tootjate ja tööstuslinnade elanike lisamaterjalid lisandusid hiljem. Ülejäänud materjalid põhinevad peamiselt arengukavadel ja aruannetel, ettevõtete kodulehekülgede andmetel.

Hästi suutsid oma positsioonid sõnastada ettevõtjad, kes olid karjääri rajamise poolt. Vastuargumente leida ja sõnastada tundus keerukam, vastu olid karjääri rajamisele keskkonnakaitsjad. Teiste rühmade positsioon väitluses sõltus kokkulepetest (lisa 2).

Argumentide kvaliteeti püüti rollirühmas hinnata nende koondamisega autori koostatud kategooriatesse. Argumendid: 0 – puuduvad või pole asjakohased; 1 – põhinevad lisamaterjalil, sisaldavad ühte aspekti, on halvasti sõnastatud; 2 – sisaldavad peale lisamaterjali veel ühte aspekti (loodusteaduslikku, majanduslikku, eetilist või sotsiaalset); 3 – sisaldavad peale lisamaterjali veel vähemalt kahte aspekti (loodusteaduslikku, majanduslikku, eetilist või sotsiaalset); 4 – sisaldavad mitut aspekti (loodusteaduslikku, majanduslikke, eetilist, sotsiaalset) (joonis 7).

Näited rühmadest: 1 – *töökoht, raha või kahjulikud jäätmed*; 2 – *häirib kohalikke elanikke – mürasaaste; elukeskkond halveneb, inimesed ei taha enam seda piirkonda külastada*; 3 – *vaja on peatada noorte lahkumine regioonist ja anda neile kaasaegne motiveeriv tulevikuvaade, mis sõltuks nende endi aktiivsusest, kui põlevkivist?*; 4 – *põlevkivisektoris on inimestele töökohti. Noored saavad minna sellele erialale õppima. Ida-Virumaal on selleks alaks head võimalused õppimiseks nt Ida- Virumaa Kolledžis. Ida- Virumaa rahvastik kasvab tänu töökohtadele ning väljaränne suurlinnadesse (nt Tallinn) on tunduvalt väiksem.*

Toodud argumentide hulk ei määra nende kvaliteeti. Vastuste ühekülgsusega eristuvad kaks rühma, keskkonnakaitsjad ja vallaametnikud. Väitluses võis eeldada raskusi samadel rühmadel argumentide sõnastamisega, mis ka uuringu autori tähelepanekul juhtus. Samas võimaldanud lühike kõneaeg reageerida ainult tekkinud olukorrale.



Joonis 7. Argumentide kategooriad rollirühmades (skaala 1 – 4).

Uuringu üheks olulisemaks tulemuseks on enamiku õpilaste kaasamine väitlusesse (76% vastanutest) ja väga vähesel määral demagoogia kasutamine esinemisel. Väitlemise kogemusest jäid ilma varem puudunud õpilased (13%), kellest osa esitas väitlusrühmadele arutelul küsimusi või andis tagasisidet ja määratlesid end vaatlejaks (10%).

3.4. Muutused õpilaste keskkonnateadlikkuses ja põhjendamisoskuses rakendatud õppemeetodite mõjul

Õppematerjalide mõju õpilaste keskkonnateadlikkuse ja põhjendamisoskuse selgitati nii statistiliste meetodite kui ka kvalitatiivse kokkuvõttega.

Õpilaste otsuse muutust põlevkivikarjääri rajamisel kontrolliti t-testiga (tabel 5, lisa 8): võrreldi õpilaste individuaalseid eelküsitluse, rühmaotsuse ja järelküsitluse otsuseid. Mõlemal juhul kehtib nullhüpotees, erinevust ei ole. Eel- ja järelküsitluse individuaalsete otsuste vahel nõrk negatiivne seos ($r = -0,046$, $p < 0,05$,).

Väitluse järel vähenes erapooletute ja otsust mitte langetanud õpilaste hulk (tabel 5), mis võib viidata rohkem mustvalgele lähenemisele ja pigem tõstis karjääri vastaste hulka.

Tabel 5. Õpilaste otsuse muutus eel- ja järelküsitlusel suhtumises karjääri rajamisse.

Õpilase otsus (põlevkivikarjäär)	Kool (koguarv)			Järelküsitlus	Eelküsitlus
	K 1	K 2	Kokku	(%)	(%)
ei tea	1	1	2	3	10
erapooletu	1		1	1	6
puudusin	2		2	3	
poolt (jah, rajada)	8	18	26	38	39
vastu (ei, mitte rajada)	17	20	37	54	44
Koguarv	29	39	68	N = 68	N = 77

Väitluse järgses küsitluses põlevkivikarjääri rajamisele seadsid vastajad esikohale majandusliku kasu ja töökohad nagu eelküsitluseski. Järgnesid keskkonnakahjud, mainiti nii vee-, õhu- kui mullareostust, elupaikade ja maastike kadu kui ka elanike rahu rikkumist. Näiteks: *Kaovad olemasolevad maatikud, mullad ja taimestik ning pinnavetevõrk. Hävinevad taimeliigid ning sealsed loomad peavad lahkuma oma elukohtadelt.* Lisandusid hinnangud. Näiteks: *liiga suured kahjustused.* Vastuste mitmekülgsuse ei kasvanud, pigem vähenes.

Järeldusküsitlusest selgus, et statistiliselt tugev ($r = 0,85$) ja keskmine seos ($r = 0,71$) väitluste kodeeritud tulemuste sõnastamise vahel ilmneb eestikeelses koolis (Kool 1) nii seletuse ja tõestuse kui ka tõestuse ja järelduse vahel. Venekeelses koolis on vastav seos nõrk ($r = 0,23$) või keskmine ($r = 0,41$, $p < 0,05$) (tabel 6).

Tabel 6. Õpilaste väitluse ja keskkonnaotsuste statistika vastuste põhjal (N = 68)

Järeldusküsitlus (Kool 1) Väitlus (N = 29)	Statistiline seos (Pearsoni r)	Tõenäosus p
Seletus /Tõestused	0,85	< 0,05
Tõestused/ Järeldus	0,71	< 0,05
Põhjendus karjäärile 2/ Keskkonnamõju 2	0,35	< 0,05
Keskkonnamõju 2 / Taastuvad energiaallikad 2	0,33	< 0,05
Järeldusküsitlus (Kool 2) Väitlus (N= 39)		
Seletus/ Tõestus	0,23	< 0,05
Tõestused / Järeldus	0,41	< 0,05
Põhjendus karjäärile 2 / Keskkonnamõju 2	0,067	< 0,05
Keskkonnamõju 2/ Taastuvad energiaallikad 2	0,66	< 0,05

Keskkonnamõtjude osas jäid õpilased samuti eelnevalt väljaõeldu juurde. Taastuvate energiaallikate kohta korraldati vastuseid, valdavalt olid üldisemad hinnangud. Näiteks: *kallid, odavad, tulevikuenergia, palju, taastuvad*. Sisukamate vastuste näited: *kuna Ida-Virumaa asub rannikualal, siis oleks parem kasutada ära tuuleenergiat. Lähemas tulevikus võivad juhtuda fossiilsete kütustega probleemid ja siis tuleb alternatiivse energiakandjaid kasutada*. Statistiliselt keskmine seos ($r = 0,66$, $p < 0,05$) ilmnes Koolis 2 keskkonnamõtju ja taastuvate energiaallikate küsimuste vahel.

Õpilaste suhtumist ja enesehinnangut uuriti 5-pallisel Likerti skaalal (lisa 7). Tabelis 7 on esitatud kokkuvõtte ühe kooli eel- ja järeldusküsitluse väidetest. Sagedustabelis väljendab suhteline sagedus õpilaste hinnangu muutumist. Õpilaste vastustest nähtub, et õppemeetodite rakendamise mõjul on paranenud kõik küsitletud näitajad. Seega võib väita, et õppemeetodite mõjul on tõusnud õpilaste eneseusaldus ja –kindlus. Vähenenud on väitega mittenoostunud õpilaste hulk.

Tabel 7. Õpilaste hinnangud väidetele Likerti 5-pallisel skaalal (1– üldse ei nõustu, 5– täiesti nõus), Kool 1.

Sagedus ja suhteline sagedus (%)	Eelküsitlus N = 45					Järeldusküsitlus N = 29				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Huvitab keskkonnakaitset	3	7	21	9	5	3	5	4	10	7
(%)	7	16	47	20	11	10	17	14	34	24

Sagedus ja suhteline sagedus (%)	Eelküsitlus N = 45					Järelküsitlus N = 29				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Huvitab energeetika	7	15	13	9	1	2	8	10	4	5
(%)	16	33	29	20	2	7	28	34	14	17
Tean kaevandamise keskkonnamõjusid	5	7	13	14	6	1	3	6	11	8
(%)	11	16	29	31	13	3	10	21	38	28
Oskan koostada argumenti	3	10	20	8	4	1	4	10	8	6
(%)	7	22	44	18	9	3	14	34	28	21
Argumenteerimine on vajalik oskus	1	1	5	12	26	0	1	4	4	20
(%)	2	2	11	27	58	0	3	14	14	70
Väitlus annab teadmisi	1	4	7	13	20	0	3	3	6	17
(%)	2	2	16	29	44	0	10	10	21	59
Rollimäng annab teadmisi	1	7	7	14	16	0	2	2	7	18
(%)	2	16	16	31	36	0	7	7	24	62

Huvi tõus keskkonnaküsimuste ja koostöiste aktiivõppemeetodite vastu muudab noored avatumaks, tähelepanelikumaks keskkonnaküsimustes ja julgustab arvamust avaldama ning tõstab õpimotivatsiooni. Rollimängu pidasid õpilased ootamatult heaks võimaluseks seisukohti sõnastada. Väitlemise ja argumenteerimise oskuse kõrge hinnang väljendus eelküsitluses, ometi paranesid needki õppemeetodite rakendamise järel.

3.5. Õpilaste ja õpetajate tagasiside rollimängu väitlusega siduvale õppematerjalile

Õpilaste ja õpetajate tagasiside väitlusele rollimänguga näitab õppemeetodite kaudseid tulemusi. Ühe kooli kuueteist õpilast andis kirjalikku tagasidet väitlusele (lisa 3).

Väitluse meeldivate külgedena nimetas viis õpilast argumenteerimist. Õpilased märkisid väitluse kasulike külgedena veel kuulamist, koostööd, võimalust kõigil arvamust avaldada. Väitluses esitatut peeti arusaadavaks ja naljakaks, mis langeb kokku teiste autorite töö ühe tulemusega (Alford ja Surdu, 2002).

Heaks peeti lisamaterjale, kus leidis taustainfot. Üks õpilaste rühm väljendas suulises tagasisides kahetsust, et liiga vähe väitlemiseks valmistus: rohkem olek pidanus lugema. Kolmel juhul mainiti vaidlemist ja sellega kaasnevaid emotsioone, mis kahel juhul esitatu põhjal võisid olla negatiivsed emotsioonid. Ühele õpilasele meeldis, et väitlus läbi sai.

Teise kooli üks õpilane tänas peale väitlustundi õpetajat huvitava tunni ja kogemuse eest, mis koolis ei ole tavaline.

Väitlustunnis ei meeldinud õpilastele ajapiirang väitlemiseks ja vähene aeg materjalidega tutvumiseks, lugeda pikki tekste. Ebameeldivana märgiti vaidlemist, kärarikkust, samal ajal rääkimist, vahelesegamist ja ülemängimist, aga ka osa õpilaste passiivsust või üksikute õpilaste domineerimist väitlemisel. Veel nimetati probleeme koostööga rühmas: meeskonnaga mittenõustumist, koostöö halba sujumist, kartust oma arvamust avaldada. Ühele õpilastele ei meeldinud rääkida. Kahel juhul anti hinnang vastaspoole argumentidele, nimetades neid rumalaks. Väitlust mainiti uue meetodina.

Vastuseks küsimusele edaspidi väitluste korraldamisest oli rohkem väitlust pooldavaid kui eitavaid seisukohti. Vastust paluti põhjendada. Kaheksa õpilast oli kindlalt väitluse korraldamise poolt ja esitas sisukaid põhjendusi oma arvamuse toetuseks. Põhjendusena märgiti võimalust oma väljendusoskust lihvida, üksteist tundma õppida ja vaheldust. Näiteks: *Väitlus harib hästi, on huvitav õppemeetod teadmiste omandamiseks*. Õpilaste arvates arendab väitlemine esinemisoskust ja argumenteerimist. Mainiti teiste arvamuse teadasaamist, arvamuse jagamist rühmas ja võimalust otsustada, milline argument on parim, et oma arvamust kujundada. Väitlusest sooviti rohkem teada saada.

Paar õpilast olid väitluste korraldamisega edaspidi nõus, juhul kui reeglitest kinni peetakse ja väideldakse rahulikult.

Väitluse vastased kirjutasid, et õpilased ei suhtu väitlusse tõsiselt või lihtsalt, et ei meeldi, ilma vastust selgitamata. Üks õpilane arvas, et ta ei oska väidelda. Üks õpilane ei olnud rohkem nõus väitluses osalema, kuid oma arvamust ei põhjendanud.

Mõned õpilased mõistsid küsimust kui õpetaja soovi, et õpilased korraldaksid väitluse. Kaks õpilast ei soovinud väitlust korraldada, aga olid nõus osalema. Õpilased nägid raskust väitluse teema väljamõtlemises.

Väitluse juures soovitasid õpilased kinni pidada väitluse reeglitest, vastamise järjekorrast, et ei läheks riiuks ega karjumiseks. Lahendust reeglitest kinnipidamisele nähti karmisõnalises väitluskoordinaatoris. Taheti rohkem aega materjalidega tutvumiseks ja väitluseks, mitte eelnevaks aruteluks. Pakuti väitluse ümarlauda. Üks õpilane arvas, et kuna väitlusi on liiga vähe olnud, ei oska midagi muuta.

Suulises tagasisides mõistsid õpilased, et väitlus nõuab põhjalikku eeltööd materjalidega ja korralikku väitluseks valmistumist.

Õpetajate arvamused ja hinnangud väitlustunni õppematerjalidele näitavad rollimängu, väitlustunni ja õppevahendi teist külge, rakendatavust igapäevases õppetöös.

Hinnangut õppematerjalidele küsiti kuult Ida-Virumaa linnakooli õpetajalt. Küsimustikule vastas kaks õpetajat, kes katses ei osalenud. Neist üks õpetaja on väitlust tunnis kasutanud ja teine ei ole. Vastused laekusid struktureerimata intervjuuna.

Väitlust tunnis kasutanud õpetaja on vabamas vormis väidelnud 11. klass Tuhala – Nabala (Iubjakivi) karjääri rajamise teemal. Väitlus kestis 45 min, millele eelnes kodune ettevalmistus ja tulemuseks oli karjääri avamine. Õpetaja arvates saaks uurimistöö õppematerjali kasutada lisaks gümnaasiumile 9. klassis, kui aega oleks. Väitluse reeglitest kinnipidamisega võib õpetaja arvates tekkida raskusi. „Kui õpilased ühiskonnaõpetuse või kirjanduse tunnis väitleksid, siis läheks sisseelamisega vähem aega“, arvas õpetaja. Väitlustunni miinuseks peab ta tänapäeva õpilaste suutmatust pikalt kuulata – kui mitu võistkonda läbi väitlevad, on esimesed ammu juba ninapidi telefonis kui viimased lõpetavad. Üheksandas klassis võiks iga huvigrupp esitada ühe kõne või esineda ainult minuti aega. Materjalid hindas vastanud õpetaja sobivaks.

Väitlust mitte kasutanud õpetaja arvates on programmid niigi mahukad, klassid jäänud väikeseks ning on raske veel ühte elementi tundi ajaliselt pressida. Pole õpilasi, kes lisatööst huvitatud oleks. Õpetaja arvas, et tema saaks sama ajajaotust kasutada, aga oma õpilastele annaks ta tunnis ettevalmistusaja, kuna kodune eeltöö jääks tõenäoliselt tegemata. Õpetaja soovitas pikendada aega tööks lisamaterjalidega. Ta pakkus võimalust kutsuda tundi teemat tutvustama valdkonna külalisesineja.

Magistritöö autorile lisaks tegi katse sama tööjuhendiga teine õpetaja. Töö autorile oli tunnis väitluste korraldamine esmakordne kogemus, kolleeg on tundides varem väitlusi korraldanud.

Tundide tööjuhend koostati nii, et tulemused oleksid kahes uuringus osalenud koolis võrreldavad. Mõlemad õpetajad nentisid, et kõige paremini väitlesid 12.klasside õpilased. Erinevus reeglitest kinnipidamises ja vastasvõistkonna kuulamises ning argumentidele vastamises erines mõlema õpetaja hinnangul võrreldes 11.klassiga oluliselt, 10.klass jäi oskustelt veelgi nõrgemaks. Väga aktiivselt osalesid väitluses need õpilased, kes ise on kokku puutunud karjäärade ja kaevandustega st, kelle vanavanemate või nende endi kodud on kaevanduste või karjäärade lähedal.

Väitluseks ettevalmistust koduse tööna ei tehtud või tegid seda üksikud õpilased ja rühmad. Peamiselt tugineti väitluses õppekomplekti lisamaterjalile. Õpetajatele üllatuslikult küsiti mitu korda, et kas näide on reaalsest elust. Kui saadi teada, et see ei ole

mingi väljamõeldud lugu, hakati aktiivselt väitluses osalema. Kakskeelses koolis (K 1) osalesid eesti keelt rääkivad õpilased aktiivsemalt kui venekeelt emakeelena rääkivad õpilased. Tõenäoliselt viimased kartsid rääkida, kuna pole tegemist keelekümblusklasside õpilastega. Venekeelses koolis (K 2) väitles aktiivsemalt 12.klass.

Mõlemad uuringut teinud õpetajad tõdesid, et väitluse aluseks võetud e-tunni materjali järjekord hästi väitlusetunnis ei töötanud. Vigadena märgati, et vastaspoolele vaieldi kohe vastu, pooltargumendile järgnes vastuargument. Kuulamisega, mida vastasvõistkonnas öeldi, oli 10. – 11. klassidel raskusi, 12.klassides kuulati paremini. Klassi kaasamine arutelusse õnnestus samuti hästi 12.klassides.

Õpilased võiksid alustada julgelt väitlemist 10. klassis, sest siis oskavad nad seda väga hästi teha 12. klassis. Üks õpetaja väitles selle 12. klassiga juba kaevandamise probleemide üle 10. klassi geograafia tunnis ning nad osalesid juba siis aktiivselt väitluses. 11. klass saab ka väitlemisega hakkama, kuid õpetajate arvates nende argumenteerimisoskus ei ole nii hea kui aasta vanematel.

4. Arutelu ja järeldused

Üheks eesmärgiks oli rollimängu väitlusega siduvate õppematerjalide loomine koos lisamaterjalidega, nende katsetamine tagasiside saamiseks.

Õppematerjalide koostamine ja katsetamine kahe kooli gümnaasiumiklassides näitas, et materjalid vastavad aktiiv- ja LAK-õppe kriteeriumitele: õpilased on kaasatud koostöösse tegevusse, räägivad, kuulavad, avaldavad arvamust ja võtavad vastutust (Miller ja Metz, 2014; Mehisto jt., 2010).

Kahtlemata pole õppekomplekt valmis, aga kohandamine klassi vajadustele võtab vähem aega kui ideega uuesti alustamine. Kose-Tammiku karjääri rajamisele on esitatud muutmise taotlus ehk see on peatamisel. Uue teemana on tõstatunud Sonda kaevanduse laiendamise takistamine keskkonnaministeeriumi lendorava kaitsekorralduskava muudatuste tõttu. Dilemmasid jätkub, õpetajad vajaksid tuge ja abi neist toimivate õppevahendite loomisel. Uuringust selgus vajadus käsitleda taastuvaid energiaallikaid.

Õpetajate tagasisidest selgus, et aktiivõppe meetodite, nagu rollimängu ja väitluse koolitundi viimiseks on üheks taksituseks õpetajale julgustavalt mõjuvate õppematerjalide vähene kättesaadavus, suur ajakulu materjalide koostamiseks, katsetamiseks ja tundide läbiviimiseks, nagu mainivad mitmed autorid. (Miller ja Metz, 2014; Cohen, L. Manion, ja Morrison, 2007). Praeguses õppekavas jääb läbiv teema keskkond ja jätkusuutlik areng ajapuudusel suuresti õpetaja leidlikkusele ja loovusele lootma. Samas aktiivselt õppides on tagatud õppetöös nii kognitiivne, emotsionaalne kui ka sotsiaalne tase. (Cohen, Manion ja Morrison, 2007; Simonneaux, 2002).

Argumenteerimise põhitõdede selgitamiseks kasutati traditsioonilist esitlust, mis oleks võinud ka ära jääda, kuna meetodi mõju jäi väheseks. LAK – õppele kohaselt anti harjutustunnis õpilastele lausemallid koos selgitustega ja paluti koostada veenvaid argumente. Väitluseks vajalike osaoskuste aktiivne harjutamine on tulemuslikum kui esitlus, õpitakse praktilise tegevusega. (Eesti Väitlusselts, 2008)

Argumenti taheti õpetada konstrueerima neljaosalisena: väide, selgitus, tugevdus (tõestusmaterjal ja loogiline põhjendus) ning järeldus ehk kokkuvõte, mis seob eelnevad osad tervikuks. Kaheldav on, kas ühe või mõne korraga on võimalik peale huvi äratamise ja väitluse läbiviimise kohe rohkem saavutada. Käesolevas uuringus arvestati, et õpilastel esineb keskkonnateemal nagu eksamikirjanditeski rohkem tundepõhiseid poolt- ja vastuargumente kui faktipõhiseid argumente (Kasik, 2007, Lepajõe, 2012). Seega koostati

rollirühmade hindamiseks Tago Sarapuu (2010) materjalidele tuginedes oma argumentide ja keskkonnaküsimuste põhjenduste kodeerimissüsteemid. Rollirühmade vastuste kodeerimiseks autori kategooriad on rakendatavad. Järeldusküsitlusest ilmnis keskmise tugevusega seos statistiline argumendi osade sõnastamisel eestikeelse kooli kasuks. Argumendi kvaliteet sõltub antud kontekstist ja didaktilisest strateegiast (Simonneaux, 2002), selgus ka praeguses uuringus: keskkonnakaitsjatel ja vallaametnikel oli kõigis rühmades keerukam sisukaid argumente sõnastada. Üheks põhjuseks võib pidada ajakirjanduses avaldatul põhinevate rühma lisamaterjalide ühekülgsust, kui õpilased täiendavalt materjali ei lugenud.

Õppemeetodite rakendamisel oli märgatav õpilaste kasvav huvi õppetegevuste vastu. Rühmatöös argumentide koostamisel osalesid aktiivselt tagasihoidlikumad ja enamasti passiivsed õpilased, samuti hilisemas väitluses (Majidi, Graaff ja Janssen, 2015). Üksikute juhtudel tuli rollirühmale töö eesmärki meelde tuletada. Kui õpilaste tagasisides nimetati halba koostööd rühmas, siis töö autor õpilaste vahel rühmatöö ajal pingeid ei täheldanud. Küll tekitas soov väitluse pool rollirühma tunnis ära otsustada vastakaid seisukohti, mis ilmselt polnudki õige otsus. Vähemalt üks rühm Koolis 2 keskendus vaatluste põhjal ja Koolis 1 kirjalikus kokkuvõttes vastaspoole argumentidele.

Uuringus keskendusid rollirühmad teema erinevatele tahkudele. Rühmad moodustati enne ülesande andmist. Uuringus katsetati mõlemat moodust, loosiga moodustatud rühmad töötasid autori hinnangul efektiivsemalt ja esitasid rohkem ideid kui homogeensed rühmad. Kirjanduse andmetel (Karm, 2013a, Salumaa ja Talvik, 2004) peetakse ka paremaks heterogeenseid rühmi, kuna esitatakse rohkem erinevaid vaatenurki ja ideesid, rühmeliikmed toetavad ja täiendavad üksteist. Huvitav tähelepanek oli, et mõlemad homogeensed rühmad moodustasid klassis liidrite rühma kuuluvad õpilased, kel on väga hea õppeedukus, aga seda edumaad ei suudetud rühmatöös ega hilisemas väitluses kasutada, jäädi varem sõnastatud mõtete juurde ja neile lisa ei otsitud.

Õpilased enamasti ei valmistunud kodus väitluseks ja piirdusid tunnis loetud ning sõnastatud materjalidega. Kodust ettevalmistust väitluseks peavad õpilastele vastumeelseks samuti õpetajad ning loetud autorid (Majidi, Graaff ja Janssen, 2015). Õpilased peaksid enne väitlust esitama ettevalmistatud töö (kõne) väitluseks. Samas üks puudunud noormees väitis, et ta luges kõik materjalid läbi. Tema väidet võis usaldada, kuna tagasiside väitlejatele oli asjakohane ja teemast laiema arusaamisega esitatud.

Kui enne uuringut oli väitluses osalenud 36% õpilasi, siis peale uuringut järelküsitluse rühmast 76%, veel 10 % õpilasi määratles end väitluses vaatlejana ja ülejäänud valisid variandi „puudunud eelnevalt“.

Üks väitlusvoor kestis reaalselt 10-12 minutist kuni 15 minutini (Vellau, 2014). Ajaliselt sobib selline väitluse pikkus tundi hästi, et suurt hulka õpilasi kaasata. (Alford, Surdu, 2002; Duschl ja Osborne, 2002) Mõned rühmad oleksid vajanud lisaaega väitluseks ja aruteluks. Õpetajad peaksid väitlusesse sekkuma, kui õpilased ei pea kinni väitluses kokkulepitud reeglitest: rääkimise järjekord, takerdumine ühte mõttesse, vastaste mitte kuulamine ja arutelu sõnajärje hoidmine (Duschl ja Osborne, 2002). Uuringu autor rakendas pilootuuringu kogemuse põhjal samades olukordades sekkumist. Õpetaja peaks väljuma mugavustsoonist ja koos õpilastega väitlemist õppima (Mork, 2005).

Väitlus suurendab usaldust, õpilaste enesekindlust, väljendus- ja suhtlemisoskust ning laiendab silmaringi (Akerman ja Neale, 2011; Proulx, 2004), mida näitas õpilaste enesehinnangu uuring enne ja peale väitlust Likerti 5-pallisel skaalal. Väitlusega arenes õpilaste esinemisoskus, õpiti arvestama ja hindama erinevaid seisukohti, muutes oma esialgset arvamust (Goodwin, 2003). Teiste autorite arvates võib teadmisi aga lisanduda ilma arvamuse muutuseta (Simonneaux, 2002). Väitlus pakkus töö autorile elamuse õpilaste aktiivse osalemisega, eeldada ei osanud, et haaratud on kõik keeleõppe küljed (Majidi, Graaff, Janssen, 2015; Akermani ja Neale, 2011) lisaks algul silmas peetud keskkonnaalastele või akadeemilisele tulemusele.

Eelküsitlus näitas, et õpilased kasutavad põlevkivikarjääri rajamise põhjendamisel peamiselt majanduslikku põhjendust (töökohad), järgnevad looduskeskkonda puudutavad seisukohad, vähem nähakse sotsiaalseid ja eetilisi aspekte. Kooli 2 õpilasi puudutab maastiku muutus või looduskeskkonna kadu vähem kui Kooli 1 õpilasi, kus linn on väiksem. Õpilaste põhjendustes põlevkivikarjääri rajamisse ja taastuvenergia kasutamisse ei selgunud erinevusi. Puudulikuks jäi õpilaste kodune töö lisamaterjalidega.

Eelküsitluses esitatud põhjendused karjääri rajamisele, keskkonnamõjule ja nende põhjendused ei olnud vahetult väitlusele järgnevates vastustes paranenud. Õpilaste järelküsitlusele tuginedes hinnangu muutust põlevkivikarjääri rajamisse võrreldes esialgse otsusega ei toimunud. Kirjalikes vastustes polnud samuti märgatav Likerti 5-palli skaala vastustes ilmnenu suhtelise sageduse tõusule vastavat põhjenduste kategooria tõus. Üllatavalt tagasihoidlikud on õpilaste põhjendused taastuvate energiaallikate mõjudest,

mis vajaks edasist uuringut. Seega nähtavat ja mõõdetavat muutust otseselt keskkonnateemat puudutavates hinnangutes vastuste põhjal ei toimunud, kuigi õpilaste otsused karjääri rajamise poolt või vastu muutusid rohkem kindla valiku kasuks.

Õpilaste ja väitlust läbiviinud õpetajate hinnangul on õppemeetod huvitav. Õpilaste tagasiside küsimustiku aluseks oli teadlaste (Alford ja Surdu, 2002) poolt uuringus kasutatud küsimustik, mis andis väga põhjaliku ja huvitava tagasiside, nagu oleksid õpilased erinevate uuringute aluseks oleva kirjandusega tutvunud: uute teadmiste omandamine, esinemisoskus ja argumenteerimine, oma seisukoha väljakujundamine.

Kordaminekuks võib lugeda, et väitluse 15-minutiline formaat (Vellau, 2014) on tunnis rakendatav, kaasab suurt hulka õpilasi ja pakub õpilastele huvitavaid kogemusi nii uue õppematerjali omandamiseks, argumenteerimiseks, rääkimiseks, kuulamiseks, esinemiseks kui ka oma arvamuse avaldamiseks.

Uuringus keskenduti väitlusele eeldades mõõdetavaid muutusi õpilaste keskkonnateadlikkuses ja põhjendamisoskuse arengus, mida kvantitatiivselt mõõdetaval kujul tõestada ei õnnestunud. Õnnestus suure hulga õpilaste kaasamine rollirühmade töösse ja väitlusse, vähenes passiivsete ja üksikõiksete õpilaste hulk. Tõusis õpilaste enesehinnang. Väitlus õppemeetodina on kasulik Ida-Virumaa vene- ja kakskeelsetes koolides teise keele (eesti keele) õppes, sest hõlmab kõiki keelekasutuse komponente. Õpilastele on rollimäng ja väitlus huvitavad ja haaravad õppemeetodid, mis suurendavad õpimotivatsiooni. Õpetajatel piirab väitluse laiemat rakendamist laiemat rakendamist vähene õppematerjali valik, selle piiratud ja üldsõnaline integreerimine ainekavadesse ning suur ajakulu. Nii õpilased kui õpetajad peaksid väitluse komponente ja väitlust õppima selle tulemuslikuks rakendamiseks õppetöös.

Kokkuvõte

Uurimistööle püstitati kolm eesmärki. Esiteks koostada õppematerjalid rollimänguks gümnaasiumile „Kose – Tammiku põlevkivikarjääri rajamine“. Teiseks taheti katsetada rollimängu väitlusena ja viia läbi uuring keskkonnateadlikkuse ning põhjendamisoskuse arengust õppemeetodite rakendamisel. Kolmandaks sooviti saada gümnaasiumiõpilastelt tagasisidet väitlusele, õpetajatelt valminud õppematerjalile.

Uurimistöö valim oli mugavusvalim. Eelküsitlusele vastas kahe Ida-Virumaa linna kooli 77 õpilast ja järelküsitlusele 68 õpilast. Tagasisidet andis väitlusele 16 õpilast kirjalikult ja mõned õpilased suuliselt. Uuringu viis sõltumatult läbi kaks õpetajat sama tunnikava ja lisamaterjaliga. Kaks loodusainete õpetajat vastasid kirjalikult küsitlusele.

Kirjanduse ülevaates käsitleti aktiivõppe meetodeid, rollimängu, väitlust ja õpilaste keskkonnateadlikkust. Taheti aru saada, millised on võimalused saavutada muutust õpilaste keskkonnateadlikkuses ja põhjendamisoskuses õppemeetodite rakendamisega ning kuidas võiks õpetaja väitlust õpetada nii, et õpilased edukalt väitleksid.

Uurimismeetodites kombineeriti kvalitatiivne andmeuuring kvantitatiivsega. Kasutati kahte kategooriate süsteemi andmete kodeerimiseks: rollirühmade ja keskkonnamõju uurimiseks 5-palli skaalal. Väitluse formaat oli 15-minutiline, kolmes voorus väitles kuni 24 õpilast. Varasema uuringu küsitlus kohandati õpilastele väitluse tagasisideks.

Uuringu õppematerjaliks koostati rollikirjeldused ja valiti lisamaterjalid rühmatööks, tehti esitlus, leiti tunni eesmärkidele vastav väitluse juhend ning viidi läbi väitlused. Dilemma probleemiks valiti Kose – Tammiku põlevkivikarjääri rajamise kava Jõhvi linna naabrusesse. Rollirühmad on kohalikud elanikud, tööstuslinnade elanikud, vallaametnikud, ettevõtjad, keskkonnakaitsjad, taastuvenergia tootjad, mis valmistusid väitluseks. Rollilehel on probleemi ja rollikirjeldus. Õppematerjali on olemas internetis.

Uuringu tulemusena selgus, et rollimäng väitlusega sobib aktiivõppe meetodina suure hulga õpilaste kaasamiseks tunni tegevustesse ja on lisaks kasulik teise keele õppes, hõlmates kõiki keeleõppe komponente. Rollirühmadest töötasid loositud rühmad paremini kui valitud rühmad. Lisamaterjalide sobisid õpilastele, koduse tööna pole harjutud väitluseks valmistuma. Väitluses osalenud õpilaste hulk kasvas kaks korda. Veenva argumendi sõnastamisel ilmnis järelküsitluses statistiliselt tugev ja keskmine seos argumendi kategooriate kasuks eestikeelses koolis. Mõnetunnise õppetegevusega ei saavutatud muutust õpilaste otsuses põlevkivikarjääri rajamisse. Keskmine statistiline

seos esines karjääri rajamise põhjenduste ja selle keskkonnamõju iseloomustamise vahel $r = 0,47$ ja $r = 0,49$. Kooli 1 vastuste statistiline analüüs näitab nõrka seost ($r = -0,12$, $p < 0,05$) taastuenergia hinnangu ja põhjenduse vahel. Oluliselt kasvas Likerti 5-pallisel skaalal mõlema kooli õpilaste enesehinnang. Rollimängu väitlusega hinnati kasulikeks õppemeetoditeks, mis lisab teadmisi, motiveerib õppima ja arvamust avaldama. Vähenes teema suhtes ükskõiksete õpilaste hulk.

Õpetajad hindasid õpematerjalid rakendatavaks. Põhikoolile on 15 minutit pikk, gümnaasiumile pisut lühike väitluse formaat. Õpetajal tuleb väitlustunnis sekkuda reeglite ja tunni korra tagamiseks. Õpetajaid takistab väitlustundide korraldamisel ajapuudus.

Järgmine teema õppematerjalide koostamiseks võiks olla taastuvatest energiavaradest, mida õpilased küll pooldavad, aga vähe põhjendavad.

Kasutatud kirjanduse loetelu

Abel, S., Kivinukk, A., Lekk, U., Lille, I., Loide, M., Lukason, A., Mäekask, K., Solntsev, D., Tempel, E., Torv, E. (2013). 34. Taastumatud ja taastuvad loodusvarad. Põlevkivi. A. Kivinukk (Toim.). *Metoodiline käsiraamat bioloogia õpetamiseks gümnaasiumis*. (310–315). Tallinn: MISA.

Akerman, R., Neale, I. (2011). Debating the evidence: an international review of current situation and perceptions. Reading: CfBT Education Trust.

Alford, K. L., Surdu, J. R. (2002). Using in-class debates as a teaching tool. *Paper presented to 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference SIF-1*, Boston, MA, November 6–9. 1130.

Chen, J. C., Martin, A. R. (2015). Role-Play Simulations as a Transformative Methodology in Environmental Education. *Journal of Transformative Education*, 13(I), 85-102, DOI: 10.1177/1541344614560196

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education (6th ed.)*. New York: Routledge.

Duschl, R. A., Osborne, J. (2002). Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education, *Studies in Science Education*, 38 (1), 39–72. <http://dx.doi.org/10.1080/03057260208560187>

Eesti Väitlusselts. (2008). *Arutlev haridus. Eesti Väitlusseltsi õpik*. Tartumaa: Ecoprint. http://files.voog.com/0000/0011/1908/files/arutlev_haridus_opik.pdf (20.05.2016)

Eesti Väitlusselts. (1997). *Karl Popperi väitluse käsiraamat*. Tallinn: Avatud Eesti Fond.

Erelt, T., Kadakas, M., Kala-Arvisto, U. Kraav, I., Maansoo, V., Puksand, H., Tamm, E., Unt, I. (2014). *Hariduse ja kasvatus sõnaraamat*. T. Erelt (Toim.). Eesti Keele Sihtasutus.

Goodwin, J. (2003). Students' perspectives on debate exercises in content area classes. *Communication Education*, 52 (2), 157–163.

Gümnaasiumi riiklik õppekava (GRÕK). (2011). Riigi Teataja I, 14.01.2011, 2. <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014021> (15.03.2016)

Hallap, T. (2011). Argumenteerimisoskus.

<http://www.oppekava.ee/images/8/8a/Argumenteerimisoskus.pdf> (20.03.2016)

Henno, I. (2009). Eesti ja vene õppekeele koolide õpilaste keskkonnateadlikkus ning keskkonnalased hoiakud PISA 2006-s. K. Runnel (Koost.) *Keskkond õpetab*. (32–42).

Tartu: AS Ecoprint

http://www.tartuloodusmaja.ee/docs/127_Keskkond_opetab_kogumik.pdf (28.03.2016)

Henno, I. (2011). Läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ käsitlemise põhimõtted.

http://www.oppekava.ee/images/6/6e/L%C3%A4biva_teema_Keskkond_ja_j%C3%A4tkusuutlik_areng_k%C3%A4sitlemise_p%C3%B5him%C3%B5tted.pdf (28.03.2016)

Hopkins, D., Harris, A. (2003). Improving the Quality of Teaching and Learning. Issue *Support for Learning*, 12 (4), 147–151, November 1997 DOI: 10.1111/1467-9604.00038

Jakobson, M. (2013). Dilemma lahendamise tulemuslikkus sünkroonse õpikeskkonna rakendamisel. *Magistritöö*.

Jõhvi vallavalitsus. (2016). Planeerimine ja maakorraldus. Kose karjäär. *Jõhvi valla kodulehekül*. <http://www.johvi.ee/?q=node/1632> (15.04.2016)

Jürviste, P., Töldsepp, A. (2007). Läbivad teemad versus integreeritud õppeained. *Haridus* 7–8/2007, 32–35

http://haridus.opleht.ee/Arhiiv/7_82007/32-35.pdf (23.03.2016)

Karm, M. (2013). Õppimine ja õppemeetodid. R. Valgmaa, E. Nõmm (Toim.), *Õppemeetodid kõrgkoolis*. (5–10) Tartu: Archimedes

Karm, M. (2013a). Rühmatöö. R. Valgmaa, E. Nõmm (Toim.), *Õppemeetodid kõrgkoolis*. (51–66) Tartu: Archimedes

Kasik, R. (2007). Keeleline mõjutamine. E. Uuspõld (Toim.). *Sissejuhatustekstiõpetusse*. (67–77) Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

<http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/17494/9789949116874.pdf> (19.03.2016)

Keskkonnaministeerium. (2015). Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016 – 2030 Tallinn: Keskkonnaministeerium.

http://www.envir.ee/sites/default/files/ak_polevkivi_vv17dets2015.pdf (19.02.2016)

Kennedy, R. (2007). In-Class Debates: Fertile Ground for Active Learning and the Cultivation of Critical Thinking and Oral Communication Skills. *Bloomsburg University of Pennsylvania*, 19 (2), 183–190.

Krull, E. (2000). Kognitiivsete õppimisteoriate praktilised rakendused. T. Õunapuu (Toim.) *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. (261–298) Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Krull, E. (2000a). Põhiliste õppemeetodite väljavalimine ja rakendamine. T. Õunapuu (Toim.) *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. (321–357) Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Kuhn, D. (2010). Teaching and Learning Science as Argument. *Science Education*, 94 (5), 810–824. DOI 10.1002/sce.20395

Published online 26 March 2010 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com).

Laius, A., Rannikmäe, M. (2010). Otsustamisprotsess loodusainete õpetamisel. L. Koppel (Toim.). *Põhikooli valdkonnaraamat "Loodusained" (1–10)*. Riiklik Eksami ja Kvalifikatsioonikeskus.

http://www.oppekava.ee/index.php/Otsustamisprotsess_loodusainete_%C3%B5petamisel (4.02.2016)

Lepajõe, K. (2012). Argumenteerimisvõtted riigieksamikirjandites. *Eesti Rakenduslingvistika Ühingu aastaraamat*, 8, 123–138, doi:10.5128/ERYa8.08

Majidi, A., Graaff, R., Janssen, D. (2015). Invest in What Energizes Students to Learn: Investigating Students' Attitude towards Debate in the Foreign Language Classroom. *Journal of Language Teaching and Research*, 6 (5), 924-932.

DOI: <http://dx.doi.org/10.17507/jltr.0605.03> (3.04.2016)

Means, M. L., Voss J. F. (1996). Who reason well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14 (2), 139–178.

Mehisto, P., Marh, D., Martin, M. J. F., Võlli, K., Asser, H. (2010). LAK-õppega tutvumine. LAK-õppeks valmistumine. *Lõimitud aine- ja keeleõpe*. (10–39). Tallinn: Integratsiooni ja Migratsiooni Sihtasutus Meie Inimesed.

http://kke.innove.ee/images/failid/pdf/muud_failid/LAK_raamat.pdf (24.04.2016)

Meos, I. (2013). Filosoofia sõnaraamat. Olulisi mõisteid, koolkondi, filosoofe, seisukohti. Tallinn: Koolibri.

http://www.indrekmeos.xyz/e_raamat/Meos_I_Filosoofiasraamat.pdf (2.05.2016)

Meos, I. (2010). Loogika. Argumentatsioon. Mõtlemiskultuur. Elektrooniline väljaanne.

http://www.indrekmeos.xyz/e_raamat/Meos_I_Loogika.pdf (17.05.2016)

Merima, Õ. (2013). Õppemooduli „Kliimamuutused - milline on Eesti tulevik?“ modifitseerimine ja evalveerimine. Magistritöö.

Metslang, H., Kitsnik, M., Krall, I. (2014). Lõimitud aine- ja keeleõppe metoodikast vene õppekeelega koolis. *ESUKA – JEFUL*, 5(3), 71–97.

DOI: <http://dx.doi.org/10.12697/jeful.2014.5.3.04> (24.04.2016)

Miller, C. J., Metz, M. J. (2014). A comparison of professional-level faculty and student perceptions of active learning: its current use, effectiveness, and barriers. *Advances in Physiology Education Published*, 38 (3), 246-252. DOI: 10.1152/advan.00014.2014

<http://dx.doi.org/10.1152/advan.00014.2014> (25.03.2016)

Mork, S. (2005). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education*, 1 (1), 17–30

<https://journals.uio.no/index.php/nordina/article/view/463> (10.04.16)

Mällo, L. (2003). Kas luua järve äärde veemotokeskus? *Õpikeskkond virtuaalses keskkonnas „Kuidas teha keskkonnaalaseid otsuseid?“*

<http://bio.edu.ee/envir/index.html> (20.12.2015)

Pedaste, M., Sarapuu, T. (2010). Probleemülesannete tüübid ja lahendusstrateegiad. Õppekava infoportaal. Ainevaldkonnad. 4. Loodusained.

<http://oppekava.innove.ee/probleemulesannete-tuubid-ja-lahendusstrateegiad/> (4.05.2016)

Proulx, G. (2004). Integrating Scientific Method & Critical Thinking in Classroom Debates on Environmental Issues. *University of California Press on behalf of the National Association of Biology Teachers*, 66 (1), 26-33. DOI: 10.2307/4451613

Keskkonnaministeerium. (2015). Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016–2030

Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (5), 513–536. DOI 10.1002/tea.20009

<https://pdfs.semanticscholar.org/6771/e22bd4063942451b05acce8ddb37a025ef84.pdf>

(23.04, 2016)

Salumaa, T., Talvik, M., Saarniit, A. (2004). Aktiivõppe meetodite kasutamine õppetunnis. *Aktiivõppe meetodid*. (8–11) Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.

Salumaa, T., Talvik, M. (2004). Klassis õpirühmadele suunatud meetodid. K. Virunurm (Toim.) *Ajakohastatud õppemeetodid*. (43–53) Tallinn: Merlecon ja Ko OÜ.

Salumaa, T., Talvik, M. (2004a). Suurele õpilasgrupile suunatud meetodid. K. Virunurm (Toim.) *Ajakohastatud õppemeetodid*. (59–94) Tallinn: Merlecon ja Ko OÜ.

Sang, M. (2010). Eesti õpilaste keskkonnaalased hoiakud ja keskkonnateadlikkus PISA 2006 avalikustatud ülesannete analüüsi põhjal. I. Henno (Koost.) *Rahvusvaheliste võrdlusuuringute TIMSS 2003 ja PISA 2006 õppetunnid*. (69–75). Tallinn: Haridus ja Teadusministeerium.

<http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=10693>

(30.04.2016)

Sarapuu, T. (2010). Dilemmade lahendamine ja tulemuste hindamine. L. Koppel (Toim.). *Valdkonnaraamat põhikooliõpetajatele. Loodusained. Bioloogia*, 73 – 82. Tallinn: Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.

<http://oppekava.innove.ee/dilemmade-lahendamine-ja-tulemuste-hindamine/> (4.05.2016)

Simonneaux, L. (2002). Analysis of debating strategies in classroom in the field of biotechnology. *Journal of Biological Education*, 37 (1), 9–12.

<https://core.ac.uk/download/files/437/12043770.pdf> (9.04.2016)

Säästva arengu sõnaseletusi. (2016). Tallinn: Säästva Eesti Instituut, SEI Tallinn.

<http://www.seit.ee/sass/?ID=1&keel=ee&taht=K> (1.05.2016)

Torv, E. (2012). Kas rajada uus kruusakarjäär Harku valda? – probleemõpe. *Haridusportaal Koolielu*.

<http://koolielu.ee/waramu/view/1-1fa578c6-0c7a-48b5-8c86-9683cf11640a> (7.05.2016)

Toulmin, S. (1958). The uses of argument. UK: Cambridge University Press.

Uuringukeskus KLASSTER. (2013) Eesti elanike keskkonnaõigusealase teadlikkuse uuring. Raport. Tartu: Uuringukeskus KLASSTER.

http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/k6kuuringuraport20.10.2013.pdf (04.02.2016)

Valgmaa, R., Nõmm, E. (2013). Debatt ja dispuut. R. Valgmaa, E. Nõmm (Toim.), *Õppemeetodid kõrgkoolis*. (45–50) Tartu: Archimedes

<http://primus.archimedes.ee/sites/default/files/Oppemeetodid.pdf> (24.04)

Vellau, H. (2014). 34. Väitlus. Väitluse juhend õpetajale. Väitluse juhend õpilasele. *Bioloogia gümnaasiumi IV kursuse e-tund*. T. Sepp, M. Männiste, H. Vellau (Toim.). Keeletoimetaja A. Kapanen (Keeletoim.) Õpiku „Bioloogia õpik gümnaasiumile, IV kursus. Evolutsioon. Ökoloogia. Keskkonnakaitse“ elektrooniline väljaanne. Tallinn: AS Bit

Viise, M. (2013). GMOdega seonduva dilemmaprobleemi lahendamine gümnaasiumi bioloogiatundides. *Magistritöö*.

Väitlus. (2016). Õppematerjalid *Google Drives*. K. Piir (koostaja).

<https://drive.google.com/folderview?id=0B4Mn6OUc1qaIOTVDQlQ0b0l5Y0U&usp=sharing>

Walton, D., Macagno, F. (2016). A classification system for argumentation schemes. *Argument and Computation*, 4, 3–29. <http://dx.doi.org/10.1080/19462166.2015.1123772>

WWF Sweden, Naturvåktarna. (2005). Rollimäng. Mida sööme lõunaks? E.-L. Larsson, K. Danielsson, Gunilla Elsässer (Toim.).

<http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/Rollim%20Mida%20s%20F6%20F6me%20l%20unaks.pdf> (19.05.2016)

Summary

The influence of debate on development of students' argumentation skills and environmental awareness

Krista Piir

This thesis had three main goals. Firstly to compile materials for roleplay „The creation of Kose – Tammiku strip mine“ meant for high school students, secondly to evaluate roleplay as a form of debate and its effect on developing the student's environmental awareness and explanation skill. Thirdly to acquire feedback from the student's about the used method.

Convenience sampling was used for the inquiry. 77 students from two Ida-Virumaa city schools answered the poll before the research and 68 students answered after the research. Written feedback was given by 16 students and a few gave feedback orally. Research was carried out by two independent teachers with the same method and materials. These two teachers filled written inquiries.

This work discusses different forms of active learning, roleplay, debate and environmental awareness of students, in order to understand which forms can bring about change in the understanding and explanation skills of students.

This research combines qualitative and quantitative forms of data analysis. Two categories were used for the coding of data: roleplay groups and for environmental impact survey on a 5-point scale. Debates were carried out for 15 minutes and in three rounds up to 24 students participated. The feedback inquiries were based on former research and adjusted to fit this study.

Materials used in this research include role characterization and extra materials for group work. Role characterization is based on local people from different parts of life, such as public servants, entrepreneurs and environmentalists. The object of the debate is the creation of the Kose –Tammiku strip mine near the city of Jõhvi. Materials used for the roleplay are available on the internet.

Research showed that debating based on roleplay is a suitable method to involve a large amount of students in the class activities. Also, it is valuable for developing language skills. It was noted that heterogenic groups worked better than homogenic groups. A convincing argument in the debate showed statistically significant impact ($r=0,47$ and $r=0,49$) on the correlation between categories of the argument (environmental impact and

reasons for creation), although no change in the mindset was noted. A positive note for the study method is that student's motivation, self-esteem and interest in the subject increased. Hence this method was deemed suitable for work. It was also noted that 15 minutes of debate was long for middle school students but short for high school students. The teacher's role in the debate is to enforce proper etiquette and rules. Limiting fact for the use of this method in Estonian schools is time. This method could be used for different topics that students have a strong opinion on but have little knowledge or explanations regarding it.

Lisad

Lisa 1. Tundide ja uuringu läbiviimise tööjuhend

Lisa 2. Rollirühmade arutelu tulemused

Lisa 3. Õpilaste väitluse järgne tagasiside

Lisa 4. Õppematerjalid: rollimäng väitlusena, rollirühmade kirjeldused

Lisa 5. Lisamaterjalid rollirühmadele

5.1. Lisamaterjal kohalikele elanikele. Kose küla elanike seisukohad

5.2. Lisamaterjal vallaametnikele

5.3. Lisamaterjal tööstuslinnade elanikele. Rahvastiku areng ja tööjõud: põlevkivi kaevandamise mõju

5.4. Lisamaterjal ettevõtjatele / Eesti Energia juhid

5.5. Lisamaterjal keskkonnakaitsjatele: keskkonnaorganisatsioonide seisukoht

5.6. Lisamaterjal taastuenergia tootjatele

5.7. Lisamaterjal. Põlevkivi

5.8. Lisamaterjal. Põlevkivi kaevandamisega kaasnevad mõjud

Lisa 6. Keskkonnateadlikkuse muutus 5-pallisel skaalal: näited õpilaste vastustest

Lisa 7. Statistiliste seoste tabelid

Lisa 1. Tundide ja uuringu läbiviimise tööjuhend

Väitluse mõju uurimine gümnaasiumiõpilaste keskkonnaalase teadlikkuse ja põhjendamisoskuse arengule

Tegevuskava:

1. Eelküsimustik („puhtalt lehelt“): teadlikkus ja arvamused, kuidas õpilased oskavad põhjendada (10 – 15 min) *Google Forms*: Põlevkivi kaevandamise poolt ja vastu: Kose – Tammiku karjääri rajamine (2)

2. Mis on väitlus? (30 min): esitlus „Arutlev haridus- õpime argumenteerimist“

Väitluse olemus, põhjendamise õpetamine – milline on hea argument?

3. Rollide jagamine. Õpilased valivad rollirühma huvi põhjal või loosiga, 5 min. Lisamaterjalid rollirühmale ja lugemine 10 min. Rollirühma arutelu ja argumentide (3) koostamine (väide, seletus, tõestus – faktid, järeldus), koondarvamus- poolt või vastu karjääri rajamisele, 15 min.

Õpilased kirjutavad A4 lehele rollirühma nime (kohalikud elanikud, vallaametnikud, ettevõtjad, keskkonnakaitsjad „rohelised“, tööstuslinnade elanikud, alternatiivenergia tootjad), rühma liikmete ja rühmajuhi nimed ning osade jaotuse väitluses (J1, J2; J3, J4 - poolt, „jaatajad“ või E1, E2, E3, E4 – vastu, „eitajad“); 10 min arutelu ja rühmade seisukohtade tutvustamine klassile.

Õpetaja jälgib, et kujuneks võrdselt poolt ja vastu rühmi.

Argument vastab küsimusele „miks?“ Argumendi osad (tahvlile):

... on vajalik, sest... (väide) Mida väidetakse?

See on nii, sest... (seletus) Miks see on tõsi?

Näiteks... (tõestus) Kas see päriselus ka nii on?

Järelikult... (järeldus) Kuidas see kõik seostub üldteemaga?

Kodus: lisainfo leidmine väitluseks vastavalt valitud rollile, 2 min kõne koostamine argumenteerimiseks. Poolt- ja vastuargumentide leidmine. E-kooli väitlustunni kava ja rollirühmade jaotus, lisamaterjalidele link *Googel Drives*

4. Väitlus rollimänguna (kontekst + väitlus) (45 min) läbiviimine

Rollide mõte on, et otse ei sunnita poolt või vastu seisukohta võtma. Kompromisside tegemine sõltub loovusest. Probleem (teema), poolt ja vastuargumendid, iga rühm oma materjalidega.

Väitluses rollirühmade esindajad esitavad oma argumendid ja kuulavad teiste rühmade seisukohti (kuni 15 min)

Ümberlükke (vastuvaidlemise) osad:

Vastase argumendi kokkuvõte. Vastase argument on ...

Ümberlükke kokkuvõte (vastuväide).

Ma ei nõustu sellega, sest ...

Seletus/ tõestus. Seletan: ...

Järeldus. Järelikult ...

REEGLID: korraga räägib üks õpilane; oma seisukohti põhjendatakse; väideldakse seisukohtadega, mitte isikutega

Väitluse läbiviimine: väitlus 1; väitlus 2; (väitlus 3)

Üks väitlus kestab 15 minutit, 6 kaheminutist kõnet + arutelu (3 minutit)

Kolm võistkonna liiget esitavad igaüks 2 min pikkuse kõne. Kaks esimest võistkonna kõnet on ülesehitavad, kolmas kokkuvõttev. Jaatavad ja eitavad võistkonnad esitavad vaheldumisi kõnesid.

- ✓ Võistkonna J1, E1, J2, E2 esitavad ülesehitavad kõned
- ✓ Võistkonna J3 ja E3 esitavad kokkuvõtavad kõned

Seega kõnede järjekord J1, E1, J2, E2, J3, E3 + arutelu. Kõnede vahel pause ei ole.

Iga järgmine kõneleja peab arvestama eelesitatud väiteid: neile kas vastu vaidlema või neid kinnitama. Oluline on vastaste argumentide kuulamine ja neile reageerimine.

Kui väitlus lõpeb, toimub arutelu (kõige rohkem 3 minutit), kus vastasvõistkonna kohta annab hinnangu võistkonna neljas liige (vaatleja). Erineva hinnangu puhul võivad kõnelda ka kohtunik ja kuulajad, väitluses mitteosalenud võistkonnad.

Kokkuvõte väitluse reeglitest (Vellau, 2014):

- ✓ Ühes võistkonnas on 4 õpilast, kellest väitluse jooksul kõnelevad kolm.
- ✓ Vahepausideta peetakse 6 kõnet. Järgneb arutelu 3 min.

- ✓ Teise poole kõnele vahele segada ei tohi.
- ✓ Iga võistkond valmistub väitluseks koduse tööna.
- ✓ Õpetaja täidab kohtuniku rolli, mõõdab aega ja vajadusel peab korda.
- ✓ Väitluse võitja selgitatakse peale väitlust arutelus, kus osaleb terve klass.
- ✓ Õpetaja kokkuvõte on neutraalne, et õppida väitlust ega tekiks konflikti (tagasiside).

5. Järelküsimumstik (10 min). *Google Forms*

Kui palju muutus teadlikkus keskkonnaprobleemist ja põhjendamisoskus? Põhjendamise komponendid lisandumine väitluse ja rollimänguga.

6. Õpilaste väitluse järgne tagasiside (osalt õpilastelt).

Palun kirjutage lühike tagasiside väitlusele (Alford ja Surdu, 2002):

- ✓ Mis sulle kõige rohkem meeldis väitluses?
- ✓ Mis sulle väitluses ei meeldinud?
- ✓ Kas sa soovid korraldada väitlusi? Põhjenda, miks
- ✓ Kui väitlused toimuvad taas, mida sa soovid muuta?

7. Õpetajatele küsimustik. Õpetajate arvamus keskkonnavalasest väitlusest ja rollimängust. e-kirjale oli lisatud link *Google Drives* väitluse materjalide kaustale.

Sooviksin sinu kui õpetaja arvamust väitlustunni materjalide kohta.

- ✓ Kas oled väitlust tunnis kasutanud?
- ✓ Kui oled, siis millisel kujul (klass, kestus, ettevalmistus, osalevate õpilaste hulk ja tulemus?)
- ✓ Kui ei ole väitlust kasutanud, siis miks?
- ✓ Kas saaksid oma tundides minu väitlust antud rollide ja ajajaotusega kasutada? Põhjenda.
- ✓ Mida sa muudaksid materjalides ja kuidas?
- ✓ Veel sinu mõtteid väitluse ja põlevkivi kaevandamise teema kohta.

Täna vastamast!

Lisa 2. Rollirühmade arutelu tulemused

Kooli 1 rollirühmad

11.klass

Kohalikud elanikud:

- Tööstus on meil külje all: läänes aheraine ja tuhamäed ning lõunas põlevkiviraudtee
- Aastakümneid tagasi tuli inimestel kannatada Ahtme soojuselektrijaama tuhasaju käes
- Oleme teadlikult valinud elukeskkonna, kus meid ümbritseb mets selle koos asukatega
- Ida-Virumaa asub ranniku alal, siis sellel alal võib kasutada ära tuuleenergiat

Taastuvenergia tootjad:

- Esiteks on taastuvenergia keskkonnasõbralikum. Taastuvenergia on vähendanud kasvuhoonegaaside heitmeid, kuid uue karjääri rajamisel suureneb taaskord CO₂ sisaldus
- Taastuvenergia tasub ennast kiiremini ära ja tuleb odavam
- Taastuvenergiaga ei hävineks mitmete loomade elukoht ja taimestik

Vallaametnikud: (poolt)

- Valla heaolu seisukohast soodustame põlevkivikarjääri rajamisega ettevõtluse arengut ja uute töökohtade loomist
- Inimestele säilitatakse korralikud elamis- ja puhkamisvõimalused
- Ühtaegu kaevandamisega toimuks ka rekultiveerimine: ala korrastatakse tehismaastikuks ning sinna luuakse puhkekohad koos kunstlike järvede või tiikidega
- Kaasaegne tehnoloogia võimaldab kaevandamisega seotud müra ja ebamugavusi viia miinimumi, kasutatakse müratõkkeid

Ettevõtjad:

- Vähese ajaga (4 aastat) kaevandatakse 2,8 mln tonni
- Põlevkivi kvaliteet hea
- Rekultiveerimine- puhkealad

- Suure tõenäosusega ei kasutata lõhkeaineid, ainult kõige moodsam tehnoloogia
- Paneme üles müratõkkevalli
- Kindlustame õhu ja joogivee kvaliteedi
- Kui karjäär ei tekiks, jääks see aktiivse varuna arvele nii kui nii (ükskord see karjäär ikkagi tekib sinna)

Keskkonnakaitsjad (rohelist):

- Kaovad olemasolevad maastikud, mullad ja taimestik ning pinnavetevõrk
- Pealmaakaevandamine mõjutab välisõhku, levitades ümbruskonda peenosakesi ning lõhkamistega seotud saasteaineid ja müra
- Pinna- ja põhjaveevaru kogus ja kvaliteet saavad viga
- 80% Eestis tekkivatest jäätmetest pärineb põlevkivitööstuse sektorist

Tööstuslinna elanik: (poolt)

- Paljud inimesed saavad töökohti
- Taastatakse kaevealade puhke- ja metsaalad
- Vaja on peatada noorte lahkumine regioonist ja anda neile kaasaegne motiveeriv tulevikuvaade, mis sõltuks nende endi aktiivsusest, kui põlevkivist?
- Linnad arenevad rohkem, kuna eelnevalt on linnad tekkinud, kasvanud ja arenenud koos põlevkivi kaevandamisega

10.klass

Taastuvenergia tootjad: (vastu)

- Elupaigad hävivad, liigirikkus kaob (käpalised, metskitsed, seened, marjad)
- Matkarada?
- Mõju välisõhule – lõhketööd, pealmaakaevandamine on kahjulikum
- Veekeskkond – pinna- ja põhjavee kogus ja kvaliteet, kaevandusest ja karjääridest pumbatakse vett välja; veekogude ökosüsteem hävineb
- Jäätmed. Kauaks seda põlevkivi ikka jätkub? Saab otsa, mis siis saab? Liigute järgmisele alale ja lõpuks on kogu Eesti üles küntud ja elukõlbmatu? Ja olgem ausad, kui suur turg üldse põlevkivile on?
- Häirib kohalikke elanikke – mürasaaste; elukeskkond halveneb, inimesed ei taha enam seda piirkonda külastada

Vallaametnikud:

- Põlevkivi on Eesti tähtsaim loodusvara
- Põlevkivist saadakse palju erinevaidprodukte nagu gaas, põlevkiviõli, poolkoks või tuhk
- Eesti on üks kolmest riigist maailmas, kus põlevkivi tööstuslikult kaevandatakse ja kasutatakse, mis loob head eeldused vastava teabe ekspordiks
- Põlevkivi on Eesti Vabariigis oluliseks strateegiliseks tugevuseks, kuna seda kasutatakse eelkõige elektri tootmiseks
- Linnapiirkonnas kaevandamata põlevkivi varud lasuvad Tammiku kaeveväljal Kose maardlas, mille realiseerimisel tuleb planeerida kaevandustegevuste sulgemine, mis pigem rikastaks linnapiirkonna elukeskkonda, nt tehisveekogud ja elamukrundid, kui kahjustaks seda

Ettevõtjad: (poolt)

- Töökoht
- Raha
- Ei teki maa vajumisi, karjääri saab taastada
- Ei kahjusta inimeste tervist niipalju
- Kasutame väikest tehnikat, mis teevad vähem müra
- Müratõkkevallid
- Kvaliteetne põlevkivi

Keskkonnakaitsjad:

- Peale põlevkivi kaevandamist taimeliigid hävivad, pinnaveevõrk kaob ning sealsed loomad peavad leidma endale uued elupaigad
- Kaevandustesse ja karjääridesse koguneva vee väljapumpamine ja ära juhtimine reostab lähedased veeallikad
- 80% Eestis tekkivatest jäätmetest pärineb põlevkivitööstuse sektorist

Tööstuslinna elanikud:

- 1.argument: me oleme poolt põlevkivi kaevandamise ja töötlemise jätkamist kaasaegse tehnoloogia laialdasema rakendamise, uute toodete arendamise, kaevealade puhke- ja metsaaladeks taastamisega

- Põlevkivisektoris on inimestele töökohti. Noored saavad minna sellele erialale õppima. Ida-Virumaal on selleks alaks head võimalused õppimiseks nt Ida-Virumaa Kolledžis. Ida-Virumaa rahvastik kasvab tänu töökohtadele ning väljaränne suurlinnadesse (nt Tallinn) on tunduvalt väiksem
- Ida-Virumaal on probleemiks töökohtade puudus. Tööturu andmetel on töötuid 30. Septembri seisuga 4721 inimest, aasta varem oli 3544 inimest. Iga aastaga muutub see arv oluliselt suuremaks. Tänu põlevkivi kaevandamise tööstusele saakseime me seda ära hoida (võiks see arv olla poole väiksem)
- Samuti korrustatakse ala tehismaastikuks kunstlike järvede või tiikidega, mis kujuneksid puhkealadeks. See meelitaks turiste ligi ning muudaks Ida-Virumaa majanduslikku seisu
- 2.argument: tuleb uus tehnoloogia, mis on moodsam ja mitte nii kärelikas
- 3.argument: looduslik mitmekesisus väheneb – Ida-Virumaa igasse nurka ei tehta kaevandusi. Ida-Virumaa pindala on 3364 km² ja kaevandusi tehakse ainult Kohtla-Järve nurga alla, ehk teil on vähemalt 3000 km², kus marju korjata

12. klass

Kohalikud elanikud:

Tingimused:

- Tööd tehakse ainult päeval kindlatel kellaaegadel
- Rahaline hüvitis
- Teede taastamine / korras hoidmine
- Enamiku tekkivatest töökohtadest peavad saama kohalikud elanikud
- Igale majale sügavam puurkaev
- Külavahel peavad masinad sõitma väga aeglaselt

Miks me oleme vastu?

- Põhjavee reostus
- Lärmakad masinad
- Pinnareljeefi muutus
- Pragunenud vundamendid
- Suured masinad rikuvad teid
- Liiklus tiheneb, lapsed ei saa turvaliselt õues mängida

- Rikub looduse ilu
- Loomade elupaigad ja seenemetsad kaovad

Taastuenergia tootjad:

- Põlevkivitööstus pole jätkusuutlik
- Tuuleenergia on pikaajaline kasulik investeering
- Kõrgetasemelised oskustööliste kohad
- Roheline mõtlemine, tuul ei saa otsa
- Keskkonnaprobleemid

Vallaametnikud:

Poolt:

- Töö

Vastu:

- Kaob mullastik, marjad, seemed, kaevandamine toob kaasa looduse hävingu
- Veekeskkond
- Kaasnev mõju välisõhule; me ei taha, et meile ehitatakse karjääri
- Jäätmed
- Eriti on see märgatav pealmaakaevandamisel, mille puhul ka maa kasutusotstarve pärast korrastamist sageli muutub
- Mõjutab ja muudab maastikku

Ettevõtjad:

- Väikesed masinad, mis tekitavad vähem müra (müratõkked)
- Lõhkeained olenevad keskkonnamõju hindamisest
- Korrastatakse pärast puhkemaastikuks
- Karjääri tööaeg lühike, koos korrastamisega 4 aastat
- 2,8 mln tonni põlevkivi (kõige parema kvaliteediga)
- Eksport

Keskkonnakaitsjad:

- Kaovad olemasolevad maastikud, mullad, taimestik
- Piirab eluslooduse mitmekesisust

- Kaovad stabiilsetele kooslustele omased metsa- ja sooliigid
- Liigirikkuse taastamist ei ole seatud eesmärgiks, seega kaotus oleks täielik
- Välisõhku paiskub rohkem peenosakesi ja lõhkamisega seotud saasteaineid
- Kaevandus tekitab liiga suurt müra
- Pinna- ja põhjavee kogus väheneb ja kvaliteet halveneb

Ettepanekud:

- Kindlasti peaks liigirikkuse taastamine olema kaevandamise juures üheks suureks eesmärgiks

Argumentidest väitluses:

Vallaametnik ja linnaelanik on poolt, inimesed saavad tööd

Kohalik elanik ja keskkonnakaitsja on vastu

Linnaelanik ei oska argumente leida, ajab udu

Taastuvenergia surub peale oma seisukohti ja leiab väiteid

Linnaelanikud:

- Töökohti tuleb juurde. Töökohad – rohkem inimesi – rohkem lapsi koolis, lasteaias – linna üldpilt paraneb – elanikkond nooreneb. Noored tulevad koju tagasi, et siin töötada
- Põhjavesi – linnas on nii kui nii filtrid vahel igal pool
- Tänapäeval on võimalik kõike tööstuslikult toota
- Metsi pole vaja, et marju saada – neid saab kasvuhoones ka kasvatada

Kooli 2 rollirühmad

11. klass

Keskkonnakaitsjad („rohelised“):

Oleme vastu põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas. (E)

Väited, faktid (näited), seosed (järelused)

- Täna kaevandatav 17 miljonit tonni põlevkivi aastas on juba kaugelt enam kui meie keskkond taluda saab. Põlevkivitööstuse saaste on Ida-Virumaa pealmised põhjaveekihiid joogiveena põlvkondadeks rikkunud

Ettevõtjad (AS Eesti Energia):

Oleme poolt põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas. (J)

- Põlevkivi on väga tähtis energiaallikas, sest meil on vaja rajada Tammikusse uut põlevkivikarjääri.
- Kui põlevkivikarjäär on juba rajatud, siis me saame sealt väga palju „energiat“.

Vallaametnikud (kohalik omavalitsus):

Oleme vastu põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas. (E)

- Seal on mets, mis on looduslik mitmekesise elustiku piirkond
- Suur raha kulutamine
- Õhu saastumine heitgaasidega
- Kahjulikud jäätmed
- Põhjavee allikate vähenemine

Kohalikud elanikud:

Oleme poolt põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas. (J)

- Kui rajada põlevkivikarjäär, siis Eesti majandus tõuseb ja on rohkem töökohti
- Selle maavara kaevandamine annab energeetilise sõltumatuse kütuseid eksportivatest riikidest
- Osa maavarast kasutatakse keemiatööstuses
- Põlevkivi kasutamise tõttu elektri tootmiseks
- See annab Eestile püsikindlust

12. klass

Kohalikud elanikud:

Oleme **vastu** põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas. (E)

- Meie mets on meie jaoks väga oluline, kuna me veedame vabal ajal seal palju aega. Piirkond on looduslik, mitmekesise elustiku, vaheldusrikka reljeefiga metsaala, kus kasvab kaunis kuldking ja teised käpalised. Saab korjata marju ja seeni.
- Meil tuleb hakata kuulama põlevkivi purustavate freeskombainide kõrvulukustavat kriginat.

- Ööpäevaringselt hakkavad töötama ekskavaatorid, toimuma hakkavad lõhkamised. Keegi ei tea, kuidas Kose küla majad sellele vastu peavad
- Ei tule lapsed ja lapselapsed arusaadavalt siia enam koolivaheaegadel koju käima ja suvitama.

Keskkonnakaitsjad („rohelised“):

Oleme **vastu** põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas. (E)

Järgnevad seisukohad:

- Karjäär hõivab suure osa pinnasest ja taimestikust,
- Karjääri rajamine sunnib loomi sealsetest paikadest lahkuma;
- Pinnas muutub elamiskõlbmatuks;
- Toksilised jäätmed võivad sattuda põhjavette või puutuda kokku pinnaveega;
- Jääkmaterjalid imuvad pinnasesse;
- Mahajäetud karjääride põhjas on kaevandamistehnikat – ujumiseks ohtlikud.

Ettevõtjad (AS Eesti Energia):

Oleme **poolt** põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas (J)

Meie seisukohad:

- uued töökohad,
- puhkeala,
- kaasaegne varustus,
- energeetiline iseseisvus,
- (põlevkivi?) teised kasutusviisid, müük,
- on olemas kaevandusluba

Vallaametnikud (kohalik omavalitsus):

Oleme **poolt** põlevkivikarjääri rajamisele Kose külas (J)

- Majandusliku olukorra paranemine,
- Uued töökohad, maksude laekumine viib elatustaseme tõusule,
- ettevõtete areng,
- tulevikus on puhkeala,
- kõik on seaduslik

Lisa 3. Õpilaste väitluse järgne kirjalik tagasiside

Ühe kooli 16 õpilast andis kirjalikku tagasidet väitlusele (Kool 1).

✓ Meeldis väitluses:

anti taustainfot, ei pidanud midagi ise välja mõtlema; kuulata; kuidas arutelu läks aina tulisemaks ja uusi väiteid tuli juurde; oma vastuste argumenteerimine; meeldisid välja toodud argumendid; võimalus oma argument avaldada; koostöö; oli arusaadav ja naljakas; koostada argument; et kõik kes tahavad öelda oma arvamuse, saaksid seda teha; et sai vaielda, mis rühm on poolt ja mis vastu; kuulata, mida mingi osapool räägib ning kuidas nad suudavad seda põhjendada; see, et ma sain mängida väga äärmuslikku isikut ja sellega teisi närvi ajada; omavaheline kisma, energia; kõikide vaidlemine omavahel; et see läbi sai.

✓ Väitluses ei meeldinud:

et uus põlevkivikarjäär tehakse; osa olid telefonis ja passiivsed; see kestis ajaliselt liiga vähe; see, et mõned üksikud võtsid gruppides sõna; vaidlemine; mõnikord kõik räägivad samal ajal ja oli väga kärarikas; rääkida; oli vaja lugeda pikki tekste; uus meetod, klassikaaslased natuke kardavad avaldada oma arvamust; rumalad argumendid; vähe aega materjaliga tutvumiseks; rumalad põhjendused vastaspoolelt; et rühmasiseselt polnud head koostööd; ma ei olnud nõus oma meeskonnaga; see, et grupis olid inimesed, kellega koostöö ei suju, sest ma ei tea neid; osaliste ülemängimine; liigne müra ja vahelesegamine.

✓ Edaspidi väitluste korraldamisest:

Jah, kindlasti. See on hea viis oma väljendamisuskust lihvida. Ei, inimesed ei võta seda piisavalt tõsiselt. Jah, need aitavad üksteist tundma õppida ja pakub vaheldust. Ei, ei meeldi. Jah, sest nad harivad päris hästi. Mina ei soovi korraldada, sest ise soovin osaleda ja teemat ei oska välja pakkuda. Jah, väitluse kaudu areneb esinemisuskus ja argumenteerimine. Korraldage, aga rohkem on vaja reeglitest kinni hoida. Jah, jagad arvamusi teistega rühma sees ja pärast otsustad, mis argument on parem. Ma arvan, et kõige lihtsam variant on korraldada väitlusi – olla rahulikud ja leida samad tingimused. Jah, sest see on huvitav õppemeetod. Väitleks, mulle ei meeldi korraldada. Soovin ikka, sest siis saab teada väitlusest rohkem. Ei, sest ma ei suuda väidelda. Jah, see on väga hea moodus teiste arvamuse teada saamiseks ja enda arvamuse kujundamiseks. Kindlasti, läbi selle on võimalik omandada uusi teadmisi. Las teised tegelevad, mina osa ei võta.

✓ Mida soovite väitluse juures muuta?

Et karjääri ei tuleks. Võib-olla süsteemi, kuidas õpilased vastata saavad. Vahepeal läks täitsa riiuks ära. Aega võiks rohkem olla. Ei oska öelda, mitte midagi. Ei muudakski midagi. Kõik peavad ootama oma järjekorda, et rääkida. Rohkem aega väitluseks, mitte arutamiseks. Proovida muuta juurdeminek sellele kohale. Ei tea. Seda, et karjutakse läbisegi. Anda rohkem aega materjalidega tutvumiseks. Kuna neid on nii vähe olnud, ei oska midagi muuta. Võiks olla karmisõnaline väitluskoordinaator, kes vahepeal olukorda rahustaks ja juhiks. Meeskond. Midagi. Jätan ära. Ümarlaua taga istumine.

Lisa 4. Õppematerjalid: rollimäng väitlusena, rollirühmade kirjeldused

Rollimäng väitlusena. Põlevkivi kaevandamise poolt ja vastu: Kose – Tammiku karjääri rajamine.

Rollid: kohalikud elanikud, tööstuslinnade elanikud, vallaametnikud, ettevõtjad, keskkonnakaitsjad („rohelised“), taastuenergia tootjad.

Probleemi tutvustus:

Maakonnakeskuse Jõhvi kõrvale, Ahtme linnaosast mõne kilomeetri kaugusele on kavas kolme aasta pärast rajada lahtine põlevkivikarjäär. Eeltööna on valminud esmane projektiplaan ja tasuvusanalüüs. Arendustegevus kestab praeguste plaanide kohaselt 2017. aasta lõpuni, mil tehakse otsus kaevanduse avamise kohta. Kaevandada kavatsetakse moodsaimat tehnoloogiat kasutades neli aastat. Ühtaegu kaevandamisega toimuks ka rekultiveerimine. Ala korrastatakse tehismaastikuks kunstlike järvede või tiikidega, mis kujuneksid puhkealaks.

Praegu on piirkond looduslik mitmekesise elustiku, vaheldusrikka reljeefiga metsaala, kus kasvab kaunis kuldking ja teised käpalised, saab korjata seeni ja marju. Metsas võib kohata metskitsi. Talvel läbib ala linnadest Kurtna järvede äärde Alutaguse spordi- ja puhkekeskusesse kulgev suusarada.

Kas avada uus põlevkivikarjäär linnade vahetusse lähedusse või mitte?

Rollitutvustus: 1. Kohalikud elanikud

Sinu rollirühma liikmed on Kose küla elanikud. Karjäär rajatakse Kose küla idakülge metsa. Elanikud on kahel korral suutnud sinna põlevkivikarjääri rajamise ära hoida. Eesti Põlevkivi raudtee ehitati külast kaugemale. Elanikud hindavad puhast, vaikset ja turvalist elukeskkonda metsade keskel.

Mõelge, millised oleksid teie nõudmised ja ettepanekud karjääri rajajatele. Kuigi olete põlevkivikarjääri rajamise vastu, püüdke leida põhjendusi, millistel tingimustel oleksite nõus Kose – Tammiku karjääri rajamisega.

Kohalike elanike eesmärgiks on jõuda selgusele, kas planeeritavat karjääri on võimalik rajada selliselt, et kaevandusjärgse karjääriala maakasutus teeniks kohalike elanike huve parimal võimalikul moel. Praegu on külaelanikud kirjutanud avaliku kirja „Neli aastat põrgut“, mis avaldati 12.06.2015 „Maalehes“.

Rollituvustus: 2. Vallaametnikud

Sinu rollirühma moodustavad kohaliku omavalitsuse liikmed. Vallavalitsus peab hea seisma oma valla elanike ja majanduse hea käekäigu eest. Vallavalitsuse ülesandeks on jälgida, et mingit ettevõtmist korraldav dokument ei läheks vastuollu juba kehtivate seadustega. Valla heaolu seisukohast peaks ametnikud soodustama ettevõtluse arengut, töökohtade loomist, kindlustama elanikele korralikud elamis- ja puhkamisvõimalused.

Kohalik omavalitsus teostub demokraatlikult moodustatud esindus- ja võimuorganite kaudu, samuti kohaliku elu küsimustes rahvaküsitluse või rahvaalgatuse teel. Kohalik omavalitsus rajaneb järgmistel põhimõtetel: 1) kohaliku elu küsimuste iseseisev ja lõplik otsustamine ja korraldamine; 2) igaühe seaduslike õiguste ja vabaduste kohustuslik tagamine vallas ja linnas; 3) seaduste järgimine oma ülesannete ja kohustuste täitmisel; 4) valla- ja linnaelanike õigus osaleda kohaliku omavalitsuse teostamisel; 5) vastutus oma ülesannete täitmise eest; 6) tegevuse avalikkus; 7) avalike teenuste osutamine soodsaimatel tingimustel. (KOV seadus)

Rollituvustus: 3. Ettevõtjad (nt Eesti Energia Kaevandused AS)

Sinu rollirühma liikmed on ettevõtte esindajad, kes soovib rajada põlevkivikarjääri. Teie eesmärgiks on võimalikult maksimaalselt ära kasutada kõiki võimalusi, mida saab rakendada, et karjäär avatakse. Eesti Energia Kaevandused AS omab Tammiku mäeeraldisel kehtivat kaevandusluba (KMIN-067).

Eesti Energia Kaevandused AS teeb Jõhvi Vallavolikogule ettepaneku volitada Jõhvi Vallavalitsust moodustama kõiki huvipoolte esindajaid hõlmav tööruhm ning juhtima selle tööd.

Kaevandamisloa omanik peab põlevkivi kaevandamise mõjusfääri jäävatele elanikele tagama müra, tolmu ja võimalike maavõngete tekitamisel keskkonnanormide järgimise ning halveneda ei tohi ka õhu ja joogivee kvaliteet.

Rollituvustus: 4. Keskkonnakaitsjad („rohelised“)

Sinu rollirühma liikmed on keskkonnakaitsjad. Keskkonnakaitsjate peamiseks eesmärgiks on tähelepanu juhtimine kõigile neile probleemidele, mis seoses põlevkivikarjääri rajamisega võivad tekkida looduskaitse seisukohast.

Keskkonnakaitsjad teevad ettepanekuid piirangute seadmiseks loodusressursside kasutamisel, samuti peate juhtima tähelepanu võimalikele kahjustustele ja sellele, kes

peaks need kahjud taastama. Samas ei saa te täielikult keelata inimtegevust looduses ja peate enamikel juhtudel leppima kompromissidega.

*Keskkonnaministeerium vaatab (Eesti Energia AS) taotluse läbi, teeb otsuse keskkonnamõju hindamise algatamise või mittealgatamise kohta, koostab taotluse kohta otsuse eelnõu ja kooskõlastab selle asjaomaste asutustega, korraldab taotluse ja taotluse kohta tehtud otsuse eelnõu avaliku väljapaneku ning teeb muud vajalikud toimingud.

Rollituvustus: 5. Taastuvenergia tootjad

Taastuvenergia tootjaid ühendab Eesti Taastuvenergia Koda. Taastuvenergia tootjad toetavad üleminekut taastumatute fossiilsete kütuste (nt nafta, põlevkivi, kivisüsi) kasutamisel taastuvatele alternatiivsetele energiaallikatele (nt päikese-, tuule-, biomassienergia). Taastuvenergiat saab kasutada järjepidevalt või see taastub ökosüsteemide ohustamata. Taastuvenergiat on võimalik kasutada suuremal määral elektri- ja soojusenergia tootmiseks.

Sinu rollirühma liikmetele on oluline jätkusuutlik areng ehk looduessursse ei tarbita rohkem kui neid juurde tekib. Soovite taastuvate energiaallikate laialdasema kasutamisega toetada säästlikku arengut ja vähendab keskkonna saastumist ning globaalseid kliimamuutusi.

Rollituvustus: 6. Tööstuslinnade elanikud

Ida-Virumaa tööstuslinnad on Kohtla-Järve, Kiviõli, Püssi, Sillamäe ja Narva. Linnad on tekkinud, kasvanud ja arenenud koos põlevkivi kaevandamise, töötlemise ja tarbimise arenguga 20.sajandi II poolel. Sinu rollirühma liikmed on huvitatud põlevkivikaevanduste, keemiaettevõtete ja energeetikasektori heast käekäigust ka lähemas tulevikus. Pooldate põlevkivi kaevandamise ja töötlemise jätkamist kaasaegse tehnoloogia laialdasema rakendamise, uute toodete arendamise, kaevealade puhke- ja metsaaladeks taastamisega. Näete põlevkivisektoris töökohti linnade elanikele. Hindate kõrgelt õpingute jätkamise võimalusi TTÜ Virumaa Kolledži ja Tallinna Tehnikaülikooli erialadel.

Kasutatud materjalid:

Mällo, L. (2003). Kas luua järve äärde veemotokeskus? *Õpikeskkond virtuaalses keskkonnas „Kuidas teha keskkonnavalaseid otsuseid?“*

<http://bio.edu.ee/envir/index.html> (20.12.2015)

Lisa 5. Lisamaterjalid rollirühmadele

5.9. Lisamaterjal kohalikele elanikele. Kose küla elanike seisukohad

Kose küla elanike avalik kiri: Neli aastat põrgut

Kose küla on endise metsamajandi küla Ida-Virumaal Jõhvi vallas. See tähendab, et siia on asunud elama inimesed, kellele läheb väga korda mets, loodus, selle säilimine ja kaitsmine. Oleme teadlikult valinud endale elukeskkonna, kus meid ümbritseb mets koos selle asukatega. Tööstus on meil külje all: läänes aheraine- ja tuhamäed ning lõunas põlevkiviraudtee. /---/

Uus tõsine oht on plaan rajada Kose külje alla lahtine põlevkivikarjäär. See on tegelikult väga ammune plaan, kuid kahel korral oleme suutnud selle ära hoida. Karjäär tahetakse rajada Kose küla vahetust lähedusest (minimaalne kaugus majadest mõnel pool väidetavalt 80 m) kuni Viru üksikjalaväepataljonini – niisiis Jõhvi linna piirini. Maha võetakse kogu mets kuni lähimate majadeni, seega ei kaitse miski enam tolmu ega ka sõjaväeosa müra eest.

Esialgse kava kohaselt algab kaevandamine 2017. aastal ning toimub neli aastat. Ühtaegu kaevandamisega toimuks ka rekultiveerimine. Pakutakse välja tehismaastikku kunstlike järvede või tiikidega, mis kujuneks puhkealaks. Meile lubatakse müratõkkeid ja väidetakse, et uued tehnoloogiad võimaldavad kaevandamisega kaasnevaid ebamugavusi miinimumini viia. /---/

Ööpäevaringselt hakkavad töötama hüdrovasaraga varustatud ekskavaatorid, toimuma hakkavad lõhkamised. Keegi ei tea, kuidas Kose küla majad sellele vastu peavad. Meil tuleb hakata kuulama ka põlevkivi purustavate freeskombainide kõrvalõikavat kriginat. /--
-/

Selle kõige tulemusel oleme pideva müra sees. Uus Jõhvi-Kuremäe maantee lõik Jõhvi linna piirilt kuni Jõhvi valla piirini on varsti lagunenu, tolmu ja porine. Liiklusest sellel lõigul saab õudusunenägu. Meenutame, et siitkaudu sõidetakse Kuremäe kloostrisse, Alutaguse puhkekeskusesse ja Kurtina järvede puhkealale. /---/

Elukeskkonna järsk halvenemine muudab inimeste igapäevaelu mitmel muulgi moel. Näiteks ei tule lapsed ega lapselapsed arusaadavalt enam siia koolivaheaegadel koju käima ega suvitama. Nad leiavad endale muud kohad ja võõrduvad. See on vägagi suur mure. Ei tule ka need, kes võib-olla oleksid meeleldi siin endale elupaiga leidnud. Kuidas

me meelitame inimesi, eriti noori, kodukanti jääma, kuidas me veename neid Ida-Virumaalt mitte lahkuma? Kas veel üht osa loodusest hävitades? /---/

Kirjale on alla kirjutanud 124 Kose küla elanikku.

Kasutatud materjalid:

12. juuni 2015 12:55 <http://maaleht.delfi.ee/news/maaleht/arvamus/kose-kula-elanike-avalik-kiri-neli-aastat-porgut?id=71691111> (lühendatud)

5.10. Lisamaterjal vallaametnikele

Jõhvi ja Kohtla-Järve linnapiirkonna jätkusuutliku arengu strateegia 2015-2020

<https://www.riigiteataja.ee/aktiisa/4040/4201/5040/Lisa.pdf>

Jõhvi ja Kohtla-Järve linnapiirkonna tööturgu kujundab linnapiirkonna põhiline hõivestruktuur, kus suurem osa töötajaid on põhiliselt hõivatud teenuste (51%) ja tööstussektoris (46%). Tööstussektoris pakub enim töökohti põlevkivisektor: Eesti Energia AS ning Viru Keemia Grupp AS; teenindussektoris aga avalik sektor: eelkõige SA Ida-Viru Keskaigla, Viru Vangla, Jõhvi Kohtumaja, terviseturismiga tegelev AS Toila Sanatoorium.

Suurimateks ettevõteteks linnapiirkonnas on kontsernid Eesti Energia ning Viru Keemia Grupp. Mõlemad ettevõtted tegutsevad põlevkivi kaevandamise, töötlemise ja energia tootmise ning edastamise vallas nii Jõhvis, Kohtla-Järvel kui ka Narvas. Need ettevõtted on ka olulisimad tööandjad piirkonnas. Eesti Energia pakub tööd ligi 7000 inimesele (kõik töötajad ei asu Ida-Virumaal) ja Viru Keemia Grupp üle 2000 inimesele, kes valdavalt paiknevad Ida-Virumaal. Need ettevõtted investeerivad tehnoloogia arendamisse, mis on seotud nii põlevkivi kaevandamise kui ka põlevkivi töötlemisega (uute kaevanduste rajamine ja uue põlevkiviõli tootmise tehnoloogia juurutamine).

Suur osa väikeettevõtlust on koondunud Jõhvi linna, mis linnastus on orienteeritud olulisel määral erinevate teenuste pakkumisele ettevõtluses ja avalikus sektoris.

Põlevkivi ja keemiatööstuse ettevõtted on koondunud põhiliselt Kohtla-Järve Järve linnaossa. Eesti Energia Kaevandused AS halduskeskus asub Jõhvis, tootmisüksused aga laiali üle maakonna.

Põlevkivi ja selle toodete hind sõltub olulisel määral nafta hinnast maailmaturul, mis on viimasel aastakümnel oluliselt tõusnud, kuid viimase aasta jooksul tuntavalt langenud.

Kõrge hind säilitaks põlevkivitoodete konkurentsivõime maailmaturul ning ka põlevkivisektori ettevõtete investeeringuvõime oma tegevuse laiendamiseks. Juhul kui nafta hind jääb pikaajalisse madalseisu, siis pärsib see Ida-Viru põlevkivisektori toimimist. Peale põlevkivi töötlemise lisavad sadu töökohti ehitusmaterjalide, metallkonstruktsioonide ja seadmete, puitmaterjalide ja mööbli tootmine, toiduainetööstus, ehitusettevõtted ja veondus. Suurel arvul kvaliteetsed töökohti pakub linnapiirkonnas avalik sektor.

Jõhvi ja Kohtla-Järve linnapiirkond asub tööstuspiirkonnas kaevandamisaladel ja nende läheduses. Suuremate keskkonna probleemidena tuleb nimetada suurt heitvee hulka, õhusaastet ja rikutud maastikke.

Linnapiirkonnas veel kaevandamata maavara (põlevkivi) varud lasuvad Tammiku kaeveväljal Kose maardlas, mille realiseerimisel tuleb planeerida kaevandustegevuste lõpetamisel sulgemine, mis pigem rikastaks linnapiirkonna elukeskkonda (nt tehiseveekogu ja elamukruntide näol), kui kahjustaks seda.

Linnapiirkonna lõunaosa ääristab Kurtna järvistu puhkeala koos Alutaguse spordikeskusega ning linnapiirkonnast läänes on moodustunud funktsionaalne seos põlevkivi kaevandamise ja töötlemise järgsete objektide kasutuselevõtuga turismi ja rekreatsiooni eesmärgil: seal arendatakse Kohtla kaevandusparki-muuseumi ja talvekeskust ning nendega funktsionaalselt seotud Aidu veesportikeskust ja Kiviõli seikluskeskus.

5.11. Lisamaterjal tööstuslinnade elanikele. Rahvastiku areng ja tööjõud: põlevkivi kaevandamise mõju

Poliitikauuringute Keskuse Praxis 2013. aastal tehtud uuringus “Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise sotsiaal-majanduslike mõjude hindamine” andmetel iseloomustab Ida-Virumaa demograafilisi protsesse rahvastiku kahanemine, vanemaealiste inimeste suur arv, noorte keskmisest väiksem osatähtsus rahvastikus ja Eesti väikseim sündimus. Ida-Virumaal elas 2015. aastal 147 597 inimest, mis moodustab ligikaudu 11% kogu Eesti rahvastikust (statistikaamet). Kõige enam on põhi- ja keskharidusega tööjõudu – kokku üle 70%; kõrgharidusega töötajate osakaal on väikseim, olles vaid 29%. Eestis tervikuna moodustavad kõrgharidusega inimesed 37% kogu tööjõust. Elanikest on 19,5% eestlased, ülejäänutest 76% venelased (2013). Venekeelsed inimesed on enamasti koondunud linnadesse, eestikeelsed eelistavad elada maapiirkondades. Põlevkivitööstuse töötajad

pärinevad suurematest linnadest ja maapiirkondades töökohtadest tulu ei saada. Ida-Virumaal on pikka aega püsinud suur töötus. Piirkonna elanike endi hinnangul on tööpuudus esmane probleem, millega tuleks tegeleda. Põlevkivitööstusel väga oluline roll eelkõige piirkonna linnade elanike tööandjana. Tööhõive kaudu loob põlevkivitööstus ka kõige suuremat tulu. Põlevkivitööstusel on märkimisväärne osa noortele spetsialistidele töökohtade pakkumisel, mis võiks aidata kaasa noorte väljarände pidurdumisele. Tööjõunõudlust mõjutavad järgmistel aastatel peamiselt kaks tegurit: põlevkivi tulevane tootmismaht ja see, kui palju töötajatest jääb pensionile. Kui tootmismaht kasvab suurel määral, tekib vajadus lisatööjõu järele, peamiselt oskustööliste ja inseneride järele. Kui tootmismaht ei muutu, ei teki ka uut tööjõuvajadust.

Põlevkivitööstusega seotud kaevandamise, rikastamise, elektrotehnika ja energeetika erialadel on vaja aastatel 2010-2020 asendada enam kui 1000 pensionile suunduva spetsialisti. Ida-Virumaal võiks neist olla hõivatud umbes kolm neljandikku, 750 töökohta. Lisaks väljakutseid pakkuvatele töökohtadele tuleb atraktiivsemaks muuta ka elukeskkonda. Ida-Virumaa palgatöötajate keskmine brutotulu on läbi aastate olnud Eesti keskmisest märgatavalt väiksem, kuid selle kasv on olnud kiirem kui mujal. Põlevkivisektori palgad on piirkonna keskmisega võrreldes palju kõrgemad. Tööstusest võidavad pigem linnad, eriti Narva ja Kohtla-Järve elanikud, kust käiakse tööl nii linnas paiknevas põlevkivitööstustes kui ka ümberkaudsetes valdades paiknevates kaevandustes. Suuremast tööhõivest tulenev võit linnades jääb kindlasti alla tulule, mis tuleneb kaevandamispiirkondades saadavast ressursitasust. Seetõttu toob kaevandamismahu piiramine ja sellele järgnev põlevkivitööstuse kokkutõmbumine probleeme põlevkivi kaevandamisega seotud linnapiirkondadele ja valdadele. Põlevkivitööstuse omanikutulu riigile on hinnanguliselt keskmiselt 100-130 mln eurot aastas. Eriti oluline on see riigi kui maavara (põlevkivi) omaniku seisukohalt, sest riik kasutab teenitud tulu üldjuhul kogu ühiskonna tarbeks. Majandussektoreid vaadeldes eristub Ida-Virumaa selgelt: esmassektori osakaal on Eesti keskmisest väiksem, tööstussektor aga ületab seda märkimisväärselt (see osakaal on Eesti suurim). Kui lisada sellele veel suurettevõtete ülekaal tööstussektoris, siis kõik need ilmingud kokku kinnitavad Ida-Virumaa kui tööstuspiirkonna eripära.

Kasutatud materjalid:

Keskkonnaministeerium. (2015). Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016 – 2030
Tallinn: Keskkonnaministeerium.

http://www.envir.ee/sites/default/files/ak_polevkivi_vv17dets2015.pdf

Pihor, K., Kralik, S., Aolaid-Aas, A., Jürgenson, A., Paat-Ahi, G., Rell, M., Batueva, V. (2013). Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine. Tallinn: Poliitikauuringute Keskus Praxis.

http://www.praxis.ee/vana/fileadmin/tarmo/Projektid/Innovatsiooni_poliitika/Lopparuann_e_0307_toimetatud_.pdf

5.12. Lisamaterjal ettevõtjatele / Eesti Energia juhid

Eesti Energia Kose – Tammiku karjääri arendusprojekti juhi Hardi Aosaare sõnul pole Kose–Tammiku karjäär ettevõtte jaoks tavaline kaevandus. Esiteks sellepärast, et tegemist on jääkvaruga – pärast karjääri piiri elamutest võimalikult kaugemale tõmbamist saaks seal kaevandada vaid 2,8 miljonit tonni põlevkivi. Teiseks on karjääri tööga väga lühike – koos korrastamisega vaid neli aastat –, mistap kavandatakse juba praegu koos arendamisega ka korrastamistöid. /---/

Põlevkivi purustamine on kavas Ahtme tootmisplatsil; millist teed mööda kivi sinna veetakse, on alles arutusel.

“Siin ei hakka kindlasti tööle suured mäetöömasinad, vaid kavas on kasutada väikest tehnikat – tavalisi hüdrovasaraga ekskavaatoreid ja väikesemahulisi kallureid, mis teevad oluliselt vähem müra. Ümber kaevandatava ala lükkame kohe müratõkkevallid,” lubas Aosaar.

Väljastatud ei ole tema sõnul ka lõhkamine, ent selle vajalikkuse ja võimalikkuse selgitab keskkonnamõju hindamine.

Aosaar ütles, et riik nõuab neilt jääkvarude väljavõtmist ning pealegi on Kosel tegemist kõige parema kvaliteediga põlevkiviga, mis jääks igal juhul aktiivse varuna arvele, kui ka karjääri avamine edasi lükkuks. /---/ (Kriis, 2015)

Tammiku kaevanduse peatamisega jäi Jõhvi linna külje all kasutamata Tammiku-Kose karjäärialala põlevkivivaru. AS Eesti Põlevkivi arengukava järgi hakatakse lähiaastail seal kaevandama. Tõenäoliselt toimub see lõhketöödeta, freeskombainiga. Küsimus on, kuidas tagada põlevkivi kvaliteet, mida tarbija soovib, ilma kaevist rikastamata. Selleks on pakutud välja soovitusi, millised kihid väljates kasutada toodanguks ning millised ladustada aherainemägedes. Kuna, Tammiku-Kose karjäärialala asub Jõhvi linna külje all, järelikult on kõige otstarbekam korrastada see

puhkemaastikuks. Korrastusprotsessi tuleks alustada kohe väljamise käigus. Nii saab juba kaevandamise käigus luua maastiku kujundamiseks sobivaid pinnavorme. Kõik me soovime loodusmugavusi ja kui tekib soov golfi mängida või lihtsalt looduses jalutada, siis on ju hea kui 10...15 minuti autosõidu kaugusel saaks seda harrastada. (Karu, 2014)

Kasutatud materjalid:

Karu, V. (2014). Põlevkivikihi väljamine ning võimalikud korrastussuunad Tammiku-Kose karjäärivälja näitel. E. Reinsalu, A. Önnis, K. Sokman, I. Valgma, H. Viilup (Toim.) *Kaevandamine parandab maad*. Tallinn: TTÜ Mäeinstituut.

https://www.researchgate.net/publication/260877321_Polevkivikihi_valjamine_ning_voimalikud_korrastussuunad_Tammiku-Kose_karjaarivalja_naitel

Kriis, K. (2015). Kose küla rahvas ei taha karjäärist kuulda. Ajaleht Põhjarannik (18.04.2015). <http://pr.pohjarannik.ee/?p=13176>

5.5. Lisamaterjal keskkonnakaitsjatele: keskkonnaorganisatsioonide seisukoht

Keskkonnaorganisatsioonid esitasid keskkonnaministrile ja riigikogu liikmetele vastuseisu väljendava seisukoha põlevkivi kaevemahtude kasvatamise plaanide osas

«Viimatised arengud ressursitasude tõusu edasilükkamise ja põlevkivi kaevemäärade kasvatamise suunas pole säästva arengu põhimõtetega kooskõlas. Põlevkivi on Eestis olulisim taastumatu energeetiline ressurss, millega äriplaneerimine pole aktsepteeritav. Oleme rahulolematud põlevkivitöösturite poolt mahitatud ja poliitikute poolt positiivset vastukaja leidnud keskkonnavaenuliku maavarapoliitika pärast,» ütles Silvia Lotman Eestimaa Looduse Fondist. /---/

Ida-Virumaa kannatas oluliselt ja kannatab praegugi eelmise riigikorra ajal korda saadetud reostuse tõttu. Jätkuvalt on ohtlikud nii tolleaegsed poolkoksimaed, milledest leitakse utmisprotsessi koldeid, ehk need põlevad siiani, samuti on mitmed Ida- Virumaa jõed tänini toonase masuudiga reostunud.

Iga kuupmeeter ammutatud maa-ainest tähendab negatiivset keskkonnamõju, segipööratud pinnasekihte karjäärides või tühimikku maa-all. Iga tonni põlevkivi saamiseks tuleb jätkuvalt kuhjata lademeisse aherainet, pumbata kaevandustest kümneid tonne vett, õlitootmise jäägina ladestada poolkoks või energiatootmise jäägina leelisene tuhk.

«Täna kaevandatav 17 miljonit tonni põlevkivi aastas on juba kaugelt enam kui meie keskkond taluda suudab. Põlevkivitööstuse saaste on Ida Virumaa pealmised põhjaveekihid joogiveena põlvkondadeks rikkunud,» ütles Eesti Maavarade Ühingu juhatuse liige Mihkel Pukk.

Keskkonnaorganisatsioonide hinnangul peab Ida-Virumaa arengustsenaarium muutuma. Põlevkivisõltuvusest tuleb end lahti tõmmata, samas või kasvavas mahus keskkonnakasutus peab lõppema. Tarvis on anda Ida-Virumaa inimestele mäetööstuse vaba pikaajaline ning stabiilne perspektiiv. Vaja on peatada noorte lahkumine regioonist ning anda neile kaasaegne motiveeriv tulevikuvaade, mis ennekõike sõltuks nende endi tublidusest, kui põlevkiviõlist ning maailma naftaturgude tõmbetuultest.

Uus arengusuund tuleb leida juba lähiaastail, et riigi jätkusuutlikus oleks tagatud. Põlevkivitööstuse ressursitasude poliitika vajab ümberkorraldamist põhimõttel, mis võimaldab lisaks keskkonnatasudele, asutada Norra «naftafondi» põhimõttel Eesti «õlifond», mille varade tootlikkusest asutaks Ida Virumaa uut visiooni ellu rakendama.

«Eestimaalased Virumaal väärivad puhtast elukeskkonda ning sotsiaalset kindlust tuleviku suhtes. Kutsume ministrit ja rahvaesindajaid üles suhtuma täie tõsidusega põhiseadusesse ja keskkonda ning järgima maavarapoliitika kujundamisel tasakaalustatud arengu põhimõtteid,» märkisid keskkonnaorganisatsioonid.

Kasutatud materjal:

Teder, M. (2015). Keskkonnaorganisatsioonid nõuavad põlevkivi kaevandamise vähendamist. Ajaleht Postimees. (2.02.2015)

<http://www.postimees.ee/3076533/keskkonnaorganisatsioonid-nouavad-polevkivi-kaevandamise-vahendamist>

5.6.Lisamaterjal taastuvenergia tootjatele

Eesti on praeguseks vähendanud kasvuhoonegaaside heitmeid 1990. aastaga võrreldes üle 50%, taastuvate energiaallikate osakaal kogu energiatarbimises moodustas 2005. aastal 18%.

Vastavalt taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise direktiivile 2009/28/EÜ on Eesti kohustatud tõstma taastuvate energiaallikate osakaalu kogu energiatarbimises võrreldes referentsaastaga 2005.a. 25%-ni aastaks 2020. Biokütuste kasutus on Eestis praegu veel madal, kuid huvi selle kasutuse vastu on

pidevalt kasvav. Tulenevalt majanduskasvust aastani 2007 on ka Eestis energia lõpptarbimine mõnevõrra kasvanud, kuid oluliselt madalamas tempos kui seda on majanduskasv. (Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium)

Taastuvenergiat kasutatakse kõige rohkem soojatootmises. Taastuvenergia osakaal soojuses oli 2013. aastal 43%, elektri sektoris 14,8% ning transpordi sektoris 0,2%. (Eesti Taastuvenergia Koda)

Taastuvenergia osakaal Eestis 2013. aastal energialõpptarbimises vähenes Eurostati andmetel 0,2% võrreldes 2012. aastaga (25,8%-lt 25,6%-ni). Kõige suurem on taastuvenergia osakaal soojussektoris (43%). Elektrisektoris on taastuvenergia osakaal 13,2 % ning transpordisektoris 0,2%. (Eesti Taastuvenergia Koda, 2014)

Eesti Energia taastuvenergia mahud 2014: biokütus 32%, tuuleenergia 66%, hüdroenergia 2%. (Eesti Energia, 2016)

Kasutatud materjalid:

Eesti Energia. (2016). Eesti energiast. Taastuvenergia.

<https://www.energia.ee/taastuvenergia>

Eesti Taastuvenergia Koda. Ülevaade taastuvenergiast. Taastuvenergia Eestis.

<http://www.taastuvenergeetika.ee/eesti-statistika/>

Eesti Taastuvenergia Koda. (2014). Taastuvenergia aastaraamat 2014. R. Potisepp, J. Sernjuk, R. Tammist, M. Matiisen, A. Lokk (Koost.).

[http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/6/63/Eesti Taastuvenergia Koda. Taastuvenergia aastaraamat 2014. 2014.pdf](http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/6/63/Eesti_Taastuvenergia_Koda_Taastuvenergia_aastaraamat_2014_2014.pdf)

Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. Eesti taastuvenergia tegevuskava

aastani 2020. <https://valitsus.ee/sites/default/files/content->

[editors/arengukavad/eesti taastuvenergia tegevuskava aastani 2020.pdf](https://valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/eesti_taastuvenergia_tegevuskava_aastani_2020.pdf)

5.7.Lisamaterjal. Põlevkivi

Põlevkivi on Eesti tähtsaim taastumatu loodusvara ja põlevkivivaru kuulub riigile. Tekkelt on põlevkivi settekivim, millel vanust 450 miljonit aastat, algaineks veekogude põhja settinud taime- ja loomajäänused. Põlevkivi koosneb mineraalsest ja orgaanilisest osast.

Maapõueseaduse järgi on põlevkivi kaevandamise aastamäär kõigi lubade alusel kokku 20 mln t. Põlevkivi on võimalik kaevandada avakarjäärides või maa all, viimasel puhul kasutatakse tänapäeval kamberkaevandamist. Majanduslikult on eelistatum avakarjäärides kaevandamine, kuna selle käigus tekkivad kaod on väiksemad (vastavalt 8,9% võrrelduna maa-aluse kaevandamise 27,6%-ga). Kaevandamine leiab tihti aset allpool põhjavee taset, mis tingib kaevandustest ja karjääridest vee väljapumpamise vajaduse. Mõlema kaevandamisviisiga kaasneb hulk kohalikke elanikke ning omavalitsusi otseselt negatiivselt mõjutavaid probleeme.

Põlevkivi, kui fossiilset kütust, kasutatakse põhiliselt otseseks energia tootmiseks vastavates agregaatides põletades (84%) ja termiliselt lagundades ehk uttes (17%) erinevate produktide (gaas, põlevkiviõli, poolkoks või tuhk) saamiseks, vähemal määral ka lisandina tsemendiklinkri saamisel. Eesti on üks kolmest riigist maailmas, kus põlevkivi tööstuslikult kaevandatakse ja kasutatakse, mis loob head eeldused vastava teabe ekspordiks.

Energeetilise põlevkivi kütteväärtus – 8,6 MJ/kg, õlisaagis 15 – 30 %, tuhasus – 50%, väävlisisaldus 1,7%

Põlevkivi kaevandamine on Eesti Vabariigis oluliseks strateegiliseks tegevuseks, seda eelkõige põlevkivi laialdase kasutamise tõttu elektri tootmiseks. 1 kWh elektrienergia tootmiseks kulub 1,4 kg põlevkivi

LISA.1. Tammiku põlevkivi jääkvarude kaevandamine – kaevandusarendus (92 ha)

Projekti nimetus: Kose – Tammiku karjäär

Projekti arendusetapp: Analüüsi etapp

Etapi lõpp: 09.2016

Bilansijärgne varu: 5,05 Mt

Kaevandatav varu: Ca 1,9 Mt

Kaup: Ca 2,5 Mt (6TWh)

Kaevandamisluba: Muutmine taotlemisel (hetkel kehtiv KMIN-067)

Kaevandamise aastamäär: Taotlemisel (max 900 000 t/a)

Ettevalmistustööde algus: 2018

Kasutatud materjalid:

Keskkonnaministeerium. (2015). Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030.

http://www.envir.ee/sites/default/files/ak_polevkivi_vv17dets2015.pdf

Keskkonnaõiguskeskus. (2011) Põlevkivialade elanikele ja kohalikele omavalitsustele kahjude kompenseerimine. Õiguslik regulatsioon ja edasised võimalused. S. Vahtrus, K. Vaarmari, J. Adler (Koost.).

http://www.envir.ee/sites/default/files/polevkivialade_elanikele_ja_kohalikele_omavalitsustele_kahjude_kompenseerimine.pdf

Sokmann, K. (2007). Põlevkivi kaevandamisega kaasnevad olulisemad keskkonnaaspektid ning keskkonnamõjude leevendamise meetmed. *Konverents: Kaevanduspärand ja selle kasutamise võimalused 2007, Jõhvi.*
http://www.eau.ee/~kalev/KIKi%20projekt%20/SOKMAN_080607_P%F5levkivi_kaevandamise_%20KKaspektid_ja_KKm%F5jude%20leevendamise%20meetmed.pdf

Vainola, A. (2015) Põlevkivi kaevandamise arenguväljavaated. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool.

https://www.energia.ee/-/doc/10187/pdf/concern/loengusari_tty_andres_vainola.pdf

5.8.Lisamaterjal. Põlevkivi kaevandamisega kaasnevad mõjud

Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju elusloodusele

Pealmaakaevandamisel kaovad olemasolevad maastikud, mullad ja taimestik ning pinnavetevõrk. Alal kasvanud taimeliigid hävivad, sealsed loomad peavad leidma endale uued elupaigad. Uuringud on näidanud, et põlevkivi pealmaakaevandamine on vähendanud kaevandatava ala piires eluslooduse mitmekesisust. Suurulukite osas on mõju väike – suurulukid kasutavad korrastatud karjääripuistanguid elupaiga või toitumisalana. Kuid näiteks linnuliikide mitmekesisus on karjäärialal palju väiksem kui enne kaevandamist. Laululindude liigiline mitmekesisus on väike, puuduvad nn vana metsa liigid.

Taimeliikide mitmekesisus on karjäärialal palju väiksem kui enne kaevandamist. Esineb küll arvukalt käpaliste liike, ent nende liikide puhul on tegemist ajutiste elupaikadega, mis kaovad koosluste suktsessiooni käigus. EL loodus- ja linnudirektiivi lisades olevaid liike esineb ka karjäärialadel (nt suurkiskjad), kuid nende liikide arv on esialgselt võrreldes väiksem (puuduvad rähnid, röövlinnud, metsis, väike on soolindude liikide esindatus). Eesti põlevkivikarjäärides kaovad endised stabiilsetele (kliimaks) kooslustele omased metsa- ja sooliigid. Liigirikkuse taastumist ei ole korrastamisel seatud omaette

eesmärgiks, seetõttu on suur osa endisi liigirikkaid kooslusi asendatud väga liigivaeste männikutega. (Põlevkivi kasutamise ..., 2015: 88)

Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju välisõhule

Välisõhu saasteallikateks on põlevkivi pealmaakaevandamisel lõhketööd, kaevandamine, kaevandatud materjali sorteerimine, rikastamine, laadimine ja purustamine ning kaevandatud toodangu transport. Võrreldes allmaa- ja pealmaakaevandamist, mõjutab pealmaakaevandamine välisõhku rohkem, levitades ümbruskonda peenosakesi ning lõhkamisega seotud saasteaineid ja müra. (Põlevkivi kasutamise ..., 2015: 90)

Veekeskkond

Maavarade kaevandamine mõjutab pinna- ja põhjaveevaru kogust ja kvaliteeti. Kõige otsesem mõju tuleneb kaevandustesse ja karjääridesse koguneva vee väljapumpamisest ning ärajuhtimisest. /---/ Põlevkivitööstuse mõju all olevad veekogumid on Ida-Eesti veemajanduskava järgi valdavalt kesises või halvas seisundis. Mitmed veekogud või nende osad on samas ka kaitsealused loodusobjektid (Kurtina maastikukaitseala, Uhaku karstiala, Puhatu looduskaitseala, Struuga loodusala), mille kaitse-eesmärkide täitmist tuleb arvestada põlevkivi kaevandamisel ja kasutamisel.

Jäätmed

Põlevkivi kaevandamine ja kasutamine mõjutab väga oluliselt riigis tekkivate jäätmete üldkogust ja käitlustoimingute (taaskasutamine, kõrvaldamine ehk ladestamine) osakaalusid. 80% Eestis tekkivatest jäätmetest pärineb põlevkivitööstuse sektorist. Põlevkivi kaevandamisel väljatud mäemassi töötlemisel tekib kaks põhilist materjalivoogu – põlevkivi ja aheraine. Aheraine on materjal, mis saadakse mäemassi rikastamisel. Selles on valdavaks lubjakivi, kuid on teatud osa ka põlevkivi. Varasematel aegadel on põlevkivi sisaldus aheraines ületanud isegi 30%, praegu sisaldab aheraine aga alla 5% põlevkivi.

Aheraine, millele kasutust ei leita, muutub jäätmeregulatsiooni kohaselt kaevandamisjäätmeteks.

Mõju ühiskonnale ja sotsiaal-majanduslikule olukorrale

Kaevandamine mõjutab ja muudab maastikku. Eriti on see märgatav pealmaakaevandamisel, mille puhul ka maa kasutusotstarve pärast korrastamist sageli muutub. Paljud kaevandatud alad pole endisel moel taastatavad ja kasutatavad. Näiteks on

põllumaa taastamine äärmiselt kulukas ja põllumajanduslik väärtus ei küüni tihti endisele tasemele. Tavapärane pealmaakaevandamisele järgneva korrastamise suund on metsastamine. Kuid varu ammendumise tõttu suletud Aidu karjääri näitel võib öelda, et karjääride korrastamisega saab maastikku muuta ka mitmekesisemaks ning arendada piirkonna puhke- ja turismivõimalusi.

Ida-Virumaa demograafilisi protsesse iseloomustab keskmiselt kiirem rahvastiku kahanemine, vanemaealiste inimeste suur arv, noorte keskmisest väiksem osatähtsus rahvastikus ja Eesti väikseim sündimus. Samuti erineb Ida-Virumaa rahvuslik koosseis märkimisväärselt Eesti keskmisest: elanikest on vaid 19,5% eestlased, ülejäänud on muude rahvuste esindajad, neist 76% on venelased. Venekeelsed inimesed on enamasti koondunud linnadesse, eestikeelsed eelistavad elada maapiirkondades. Piirkonnale on iseloomulik, et sageli elatakse ühes ja käiakse tööl teises omavalitsuses. See suundumus kajastub selgelt ka põlevkivitööstuse hõives, kus töötajad pärinevad pigem mõjupiirkonna suurematest linnadest ja maapiirkondades pakutavatest töökohtadest tulu ei saada.

Kasutatud materjalid:

Keskkonnaministeerium. (2015). Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016 – 2030
Tallinn: Keskkonnaministeerium.

http://www.envir.ee/sites/default/files/ak_polevkivi_vv17dets2015.pdf

Lisa 6. Keskkonnateadlikkuse muutus 5-pallisel skaalal: näited õpilaste vastustest

Õpilaste esitatud arvamused, faktid, näited kodeeriti:

0 – vastus puudub (tühi, ei tea)

1 – hinnang, arvamus (kahjulik, erapooletu, kasulik, ükskõik)

2 – keskkond kahjustub, üks aspekt (nt taimed, loomad, elupaigad kaovad, keskkond rikutakse)

3 – majanduslik kasu (töökohad)

4 – keskkond kahjustub, mitu aspekti (õhu-, veereostus, põhjavee taseme alanemine, maastik rikutakse)

5 – erinevatest valdkondadest näited, lahenduste pakkumine, sotsiaalne aspekt nähtuste kompleks).

Näited: Õpilaste põhjendused põlevkivikarjääri rajamise poolt või vastu (eelküsitlus)

1 – Arvan et see toob inimesele rohkem kasu. Ning et karjääri rajamine ei ole nii kahjulik loodusel kui arvatakse. On juba teisi karjääre. Sest pole ma nii spetsialist selles, et olla nii poolt kui ka absoluutselt vastu. Mul pole sooja ega külma mis nemad teevad las rajavad kui see on nende soov. Ei taha. Kuidas kunagi. Ei huvita. Ei oska vastata. Põlevkivi suur rajamine on kahjulik meie tulevikule. Ei ole oma arvamust välja kujunenud sellest.

2 – Rikub loodust. Halvendab keskkonda. Rohkem reostust. Maastik saab rikutud. Keskkonnale on põlevkivikarjääri asutamine väga halva mõjuga, kahjustades kõikide selle lähispiirkonna elusolendite elukeskkonda. Karjääri rajades kahjustatakse oluliselt maapinda. Maapind kooritakse kiht kihilt maha ning metsad ja kõik mis teele ette jääb hävitatakse ning taastumine võtab kaua aega.

3 – Võib- olla selline rajamine oleks kasulik ja vajalik. Inimesed saaksid uued töökohad, ettevõtted saaksid uut põlevkivi ja majandus kasvab. Töökohad idasse ja tulu riigieelarvesse. Ettevõtete hulk iga aastaga väheneb, stabiilsus. On kohti kuhu ei tasu põlevkivi kaevandusi teha, aga kui tahame Eesti majandust üleval hoida, siis paratamatult peab kuskile selle tegema. Saab maagaasi, õli, fossiilkütust. Põlevkivi vajadus on vähenenud ja hind langenud – uus kaevandus ei teeni ennast ära.

4 – See rikub loodust ja meie elukeskkonda päris palju. Nii väikese kaevandamiskoguse pärast ei ole mõtet hakata uuringuidki tegema.

5 – Kui ma oleksin kohalik elanik, kus rajatakse karjäär, ma oleksin vastu. Sest see rikub ökoloogiat ja ala pinnareljeefi. Ja oleksin poolt, sest oleks rohkem töökohti. Peaksime keskenduma pigem taastuvalle energiale ja selle tehnoloogia arendamisele, mitte jääda taastumatule peatuma, mis tulevikus otsa saab. Ma olen pigem vastu, sest karjääri rajamise mõju keskkonnale ei ole väga hea. Kuid põlevkivist tuleb suur osa energiast, siis on seda samas ka vaja, et Eesti saaks oma elektrit toota. Peaks hakkama tegelema alternatiivenergiaga. Praegu on energeetikas toorainele põhirõhk eelkõige põlevkivil, sest taastuvenergiaga ei suuda Eesti oma energiavajadusi täita. Fakt on see, et põlevkivi jätkub meil maksimaalselt 50neks aastaks. Eesti peab hakkama leidma alternatiive muidu varsti on tooraine otsas ja Eesti on auke täis nagu Šveitsi juust.

Sest see kahjustaks maapinda ning sellega hävineks ka mets. Taastamine võtaks kaua aega kaevandage praegused ammendumiseni. Tolle nelja-aastase karjääri rajamine on majanduslikult ja looduslikult mitte-tulus. Kaevandus töötaks 4 aastat, aga loodus taastuks aastasade jooksul, mõned liikide kooslused ei taastugi.

Näited: Õpilaste näited põlevkivi kaevandamise keskkonnamõju põhjendamisel (eelküsitus):

1 – Üksikud vastuse

2 – Õhu saastamine. Rikub veekogud. Rikutakse loodusmaastik. Looduslike alade hävimine. Metsade häving. Pinnamoe muutus.

3 – Üksikud vastused

4 – Jäätmed ja ressursside ammendumine. Maastiku muutumine, saastamine ja reostus. Rikub ökoloogiat ja ala pinnareljeefi, võib olla lärm ja põlevkivitolm. reostatud vesi, saastatud õhk. Maastikumuutus, põhjavee taseme langus. Õhu saaste, vee reostus, põhjavee alanemine, maastiku kahjustumine, loomade ja taimede loodusliku elukeskkonna hävinemine, mis võib kaasa tuua liikude hävinemise või nende kahjustuse jm. Põhjavee taseme langus ja reostus, aheraine, saastatud õhk jne. Pinnamoe rikkumine, õhusaaste. Tekib palju jääkprodukte, vee reostamine. Põhjavee reostus; põhjavee langus; jäätmete hunnikud. Tekib palju jääkaineid, muutub veerežiim ning vesi reostub, mingi aja jooksul ehk võib reostuda ka põhjavesi. Põhjavesi saastub. Hävitatakse loomade ja taimede elukohti ning need taastuvad väga aeglaselt.

5 – Põlemisjääd, millele pole kasutust leitud, ja gaasid, mis kahjustavad osoonikihti, soodustavad kliima soojenemist. Loomade elukoha kadu, pinnase üles kaevamine ja sealsete taimede häving. Pärast kaevandamist võtab maa taastumine kaua aega ning karjäärile rakenduse leidmine võib muutuda kulukaks. Õhusaaste, maastikupildi muutumine, asulate võimalik hävitamine, varinguoht. Reostab põhjavett, kaevandamise käigus tekkivad jäätmed on kahjulikud, tuhka palju. Mida rohkem seda põlevkivi kaevandada, seda vähemaks jääb jne. Elupaikade hävimine, looduse hävinemine, maastiku rikkumine, inimeste elukeskkonna hävimine, müra ja paukudega kaasnevad segavad faktorid nii loomade kui inimeste jaoks. Pinnareljeefi muutus, põhjavee reostus, müra, pragnenud vundamendid. Põhjavee reostus/raiskamine. Maapealsete kaevandustega elupaikade hävitamine. Liigne müra. Ülejääkidele (kruus, liiv jne, hiljem tuhk) taaskasutamisele ei ole piisavalt rakendust metsa hävimine, maapinna sassi löömine, elusolendite elukohtade kadumine, põhjavee reostus. Ökosüsteemide häving, põhjavee reostus, liikide elualade häving ja nende võimalik väljasuremine, õhusaaste, aherainemäed, kohalike elanike rahulolematuse.

Lisa 7. Statistiliste seoste tabelid.

Eelküsitlus (N = 77)	Põhjendus karjäärile	Järeldusküsitlus (N = 68)	Keskkonnamõju
Põhjendus karjäärile	1	Põhjendus taastuvenergiale	$p < 0,05$, $r = 0,52$
Põhjendus taastuvenergiale	$p < 0,05$, $r = 0,44$	Võrdlus (N = 68)	
Keskkonnamõju	$p < 0,05$, $r = 0,48$	Keskkonnamõju	$p < 0,05$, $r = 0,04$

Eelküsitlus (Kool 1) (N = 45), keskkond	Statistiline seos (Pearsoni r)	Tõenäosus p
Põhjendus karjäärile / Keskkonnamõju	0,47	$< 0,05$
Keskkonnamõju / Hinnang taastuvatele energiaallikatele	-0,02	$< 0,05$
Hinnang taastuvatele energiaallikatele / Põhjendus taastuvenergiale	-0,12	$< 0,05$
Eelküsitlus (Kool 2) (N = 32), keskkond		
Põhjendus karjäärile / Keskkonnamõju	0,49	$< 0,05$
Keskkonnamõju / Hinnang taastuvatele energiaallikatele	0,38	$< 0,05$
Hinnang taastuvatele energiaallikatele / Põhjendus taastuvenergiale	0,34	$< 0,05$
Eelküsitlus Likerti 5-palli skaala, (Kool 1) (N = 45)		
Huvitab keskkonnakaitse/ Huvitab energeetika	0,05	$< 0,05$
Huvitab energeetika/ Tean kaevandamise keskkonnamõjusid	0,51	$< 0,05$
Järeldusküsitlus (Kool 1) (N = 29)		
Huvitab keskkonnakaitse /Huvitab energeetika	0,66	$< 0,05$
Huvitab energeetika/ Tean kaevandamise keskkonnamõjusid	0,45	$< 0,05$
Oskan koostada argumenti/ Argumenteerimine on vajalik	0,48	$< 0,05$
Rollimäng annab teadmisi / Väitlus annab teadmisi	0,75	$< 0,05$
Väitlus annab teadmisi/ Rollide võtmine on huvitav õppemeetod	0,88	$< 0,05$
Väitlus annab teadmisi/ Väitlus on huvitav õppemeetod	0,91	$< 0,05$
Väitlus on huvitav õppemeetod / Väitlust rohkem õppetöös	0,91	$< 0,05$
Järeldusküsitlus (Kool 1) Väitlus (N = 29)		
Seletus /Tõestused	0,85	$< 0,05$
Tõestused / Järeldus	0,71	$< 0,05$
Põhjendus karjäärile 2/ Keskkonnamõju 2	0,35	$< 0,05$
Keskkonnamõju 2 / Taastuvad energiaallikad 2	0,33	$< 0,05$
Järeldusküsitlus. Väitlus (Kool 2), (N= 39)		
Seletus/ Tõestus	0,23	$< 0,05$
Tõestused / Järeldus	0,41	$< 0,05$
Põhjendus karjäärile 2 / Keskkonnamõju 2	0,069	$< 0,05$

Keskkonnamõju 2 / Taastuvad energiaallikad 2	0,66	< 0,05
Järeloküsitlus Likerti 5-palli skaala (Kool 2) (N = 39)		
Hu vitab keskkonnakaitse/ Hu vitab energeetika	0,35	< 0,05
Hu vitab energeetika 7Tean kaevandamise keskkonnamõjusid	0,51	< 0,05
Oskan koostada argumenti / Argumenteerimine on vajalik	0,30	< 0,05
Rollimäng annab teadmisi / Väitlus annab teadmisi	0,61	< 0,05
Rollimäng annab teadmisi / Rollide võtmine on huvitav õppemeetod	0,45	< 0,05
Väitlus annab teadmisi / Väitlus on huvitav õppemeetod	0,50	< 0,05
Väitlus on huvitav õppemeetod / Väitlust rohkem õppetöös	0,63	< 0,05

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Krista Piir,
(*autori nimi*)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Väitluse mõju uurimine keskkonnateadlikkuse ja põhjendamisoskuse arengule
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on Anne Laius,
(*juhendaja nimi*)

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **01.06.2016**